

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 6 · 2022

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 30.09.2022.

Дата выхода в свет 12.10.2022.

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
Перелыгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2022

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии», в соответствии с распоряжением Минобрнауки России от 28 декабря 2018 г. № 90-р на основании рекомендаций Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России (далее – ВАК), с учетом заключений профильных экспертных советов ВАК, входит в список изданий, которые считаются включенными в Перечень рецензируемых научных изданий, 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:

Агрономия

4.1.1. - Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки);

06.01.02 - Мелиорация, рекультивация и охрана земель (сельскохозяйственные науки);

06.01.04 - Агрохимия (сельскохозяйственные науки);

06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки);

06.01.07 - Защита растений (сельскохозяйственные науки)

Ветеринария и Зоотехния

06.02.01 - Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);

4.2.3. – Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки);

06.02.04 - Ветеринарная хирургия (ветеринарные науки);

06.02.07 - Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки);

06.02.08 - Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки);

06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

Экономика

08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки)*

*1. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами.

1.1 Промышленность

1.2 АПК и сельское хозяйство

1.3 Строительство

1.4 Транспорт

1.5 Связь и информатизация

1.6 Сфера услуг

2. Управление инновациями.

3. Региональная экономика.

4. Логистика.

5. Экономика труда.

6. Экономика народонаселения и демография.

7. Экономика природопользования.

8. Экономика предпринимательства.

9. Маркетинг.

10. Менеджмент.

11. Ценообразование.

12. Экономическая безопасность.

13. Стандартизация и управление качеством продукции.

14. Землеустройство.

15. Рекреация и туризм.

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., профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

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 экономики, управления и гуманитарных наук 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)

Мусьял А.В., к.экон.н., врио ректора, 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)

Сироткина Н.В., д.экон.н., проф. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (г. Воронеж)

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., ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

Сорокопудова О.А., д.б.н., проф., профессор кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (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., декан экономического факультета 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, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Vegetable Growing, Belgorod State Agrarian University (Belgorod)

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

Dolgoplova 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, Povolzhsky Research Institute of Economics and Organization of the Agro-Industrial Complex (Saratov)

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

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

Zyukin D.A., Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, 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, Acting 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)

Sirotkina N.V., Doctor of Economic Sciences, Professor Voronezh State Technical University (Voronezh)

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, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

Sorokopudova O.A., Doctor of Biological Sciences, Prof., Professor of the Department of Botany, Breeding and Seed Production of Garden Plants, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev (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, Dean of the Faculty of Economics 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

АГРОНОМИЯ

Общее земледелие и растениеводство

Амелин А.В., Чекалин Е.И., Заикин В.В., Икусов Р.А., Шишкин А.С. Интенсивность транспирации листьев растений у современных сортов яровой пшеницы	6
Долгополова Н.В., Маньшин А.А., Рюмина С.Ф., Аширбеков М.Ж. Сравнительная оценка подготовки зерна гречихи к переработке и сохранности	13

Агрохимия

Носов В.В., Пэлий А.Ф., Кильдюшкин В.М., Чуварлеева Г.В., Мнатсакяня А.А., Животовская Е.Г. Сравнение разных марок комплексных и азотных удобрений при внесении под сахарную свеклу в Краснодарском крае	19
Шитиков Н.В., Кудинов В.А., Пигорев И.Я. Некорневое использование удобрений и стимуляторов роста при выращивании озимой пшеницы на черноземе типичном	29
Павловская Н.Е., Гагарина И.Н., Агеева Н.Ю. Реакция фотосинтетического аппарата озимой пшеницы <i>Triticum aestivum</i> L. и ярового ячменя <i>Hordeum sativum</i> L. на воздействие химическими и биологическими препаратами	35
Пакишина С.М., Белоус Н.М., Малякко Г.П., Просяников Е.В., Белоус И.Н. Оценка поглощения ¹³⁷ CS корневой системой сельскохозяйственных культур по данным электро-диффузионной модели	45
Депутатов К.В., Григорович Л.М. Агрохимические особенности распределения подвижного цинка в почвах основных сельскохозяйственных угодий Калининградской области	54

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Девятайкина Д.С., Зубик И.Н., Сорокопудова О.А. Морфологические особенности сортов <i>Iris sibirica</i> L. в условиях г. Москвы	62
Бохан А.И., Коцарева Н.В., Юдаева В.Е. Биохимическая оценка коллекционных образцов свеклы	67

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных

Сеин О.Б., Соболева В.М., Усачев И.И. Оценка сократительной активности рубца у крупного рогатого скота с использованием двухканальной баллонографии	73
Еременко В.И., Усачев И.И. Динамика тиреоидных гормонов в крови первотелок при разной структуре рациона	80
Иванюк В.П., Мещеряков О.Ю., Бобкова Г.Н. Аспекты биохимического и клинического статуса собак при сахарном диабете	85
Киреев И.В., Оробец В.А., Хоришко П.А. Профилактика окислительного стресса у коров в первый месяц лактации	91
Наумов М.М., Степура Е.Е., Пахомов В.А., Усачев И.И., Швеиц О.М. Электрофизиологические параметры вариабельности сердечного ритма коров джерсейской породы	97
Рыжкова Г.Ф., Ярован Н.И., Канунникова Т.В. Динамика свободных аминокислот в эритроцитах и плазме крови коров при полноценном кормлении в периоды сухостоя и лактации	104
Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Соболева В.М. Использование атравматической повязки для лечения ран у животных	110

Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология

Швеиц О.М., Ермилов И.В., Михалева Т.И. К вопросу разработки региональной программы контроля сальмонеллеза в свиноводстве	116
---	-----

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

Долгополова Н.В., Ковынев Б.М., Галкин А.И. Кормовая ценность корнеплодов и их значение в рационах животных	121
---	-----

Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Кибкало Л.И. Использование голштинских бычков для увеличения производства говядины	130
Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Острикова Е.Н. Продуктивные показатели некастрированных и кастрированных бычков	138

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Арзамасцева Н.В., Прохорова Н.В. Неиспользуемые сельскохозяйственные земли в Российской Федерации: масштаб и перспективы	143
Беляев С.А., Скрипкина Е.В. Меры стимулирования агропродовольственного экспорта как основа стабильности аграрной экономики	150
Власова О.В., Латышева З.И. Инвестиционная привлекательность ведущих отраслей российской экономики в период кризиса	160
Векленко В.И. Современное состояние и перспективы производства семян подсолнечника в Курской области	167
Жилияков Д.И., Мусьял А.В., Плахутина Ю.В. Оценка цикличности финансовых показателей производства и реализации кукурузы	172
Векленко В.И. Обоснование стратегии управления производством сахарной свеклы	179
Зюкин Д.А., Фомин О.С., Скрипкина Е.В., Латышева З.И., Жилинкова Л.А., Лисицына Ю.В. Развитие сельскохозяйственного производства России в условиях социально-экономических диспропорций	188
Сергеев П.В., Сергеев В.П. Планирование развития малого и среднего бизнеса на основе научно-инновационных программ	195
Матвеева Н.И. Оптимизация структуры объемов производства продукции садоводства	202
Набоков В.И., Некрасов К.В., Скворцов Е.А. Активизация деятельности по роботизации сельскохозяйственного производства на основе использования коридоров развития	210
Наджафова М.Н., Пахомова Е.В. Развитие инновационной экономики в России	215
Репринцева Е.В., Желудева Ю.В. О сохраняющейся урбанизации и снижении кадрового потенциала российского села	225
Сергеева Н.М., Соловьева Т.Н. Влияние экономического кризиса на состояние и тенденции рынка труда в России	232
Шайтура С.В., Шайтура Н.С., Ордов К.В. Направления устойчивого развития аграрного бизнеса	239
Соломахина Т.Р., Скриплева Е.В. Развитие инфраструктуры как фактор активизации массового спорта в регионах ЦФО	250

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Преподаватели социально-гуманитарных дисциплин Курской ГСХА – ветераны Великой Отечественной войны	258
---	-----

CONTENT

AGRONOMY

General agriculture and crop production

Amelin A.V., Chekalin E.I., Zaikin V.V., Ikusov R.A., Shishkin A.S. The intensity of plant leaf transpiration in modern varieties of spring wheat	6
Dolgopolova N.V., Manshin A.A., Ryumshina S.F., Ashirbekov M.Zh. Comparative assessment of the preparation of buckwheat grain for processing and preservation	13

Agrochemistry

Nosov V.V., Pelyy A.F., Kildyushkin V.M., Chuvarleeva G.V., Mnatsakanyan A.A., Zhivotovskaya E.G. Comparison of different brands of complex and nitrogen fertilizers when applied under sugar beet in the Krasnodar Territory	19
Shitikov N.V., Kudinov V.A., Pigorev I.Ya. Foliar use of fertilizers and growth stimulants in the cultivation of winter wheat on typical chernozem	29
Pavlovskaya N.E., Gagarina I.N., Ageeva N.Yu. The reaction of the photosynthetic apparatus of winter wheat <i>Triticum aestivum</i> L. and spring barley <i>Hordeum sativum</i> L. on exposure to chemical and biological agents	35
Pakshina S.M., Belous N.M., Malyavko G.P., Prosyannikov E.V., Belous I.N. Estimation of absorption of ¹³⁷ CS by the root system of agricultural crops according to the electro-diffusion model	45
Deputatov K.V., Grigorovich L.M. Agrochemical features of the distribution of mobile zinc in the soils of the main agricultural lands of the Kaliningrad region	54

Selection and seed production of agricultural plants

Devyataikina D.S., Zubik I.N., Sorokopudova O.A. Morphological features of varieties <i>Iris sibirica</i> L. in the conditions of Moscow	62
Bokhan A.I., Kotsareva N.V., Yudaeva V.E. Biochemical evaluation of beet collection samples	67

VETERINARY AND ZOOTECHNY

Diagnosis of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals

Sein O.B., Soboleva V.M., Usachev I.I. Evaluation of the contractile activity of the rumen in cattle using two-channel balloonography	73
Eremenko V.I., Usachev I.I. Dynamics of thyroid hormones in the blood of first-calf heifers with different diet structure	80
Ivanyuk V.P., Meshcheryakov O.Yu., Bobkova G.N. Aspects of the biochemical and clinical status of dogs with diabetes mellitus	85
Kireev I.V., Orobets V.A., Khorishko P.A. Prevention of oxidative stress in cows in the first month of lactation	91
Naumov M.M., Stepura E.E., Pakhomov V.A., Usachev I.I., Shvets O.M. Electrophysiological parameters of heart rate variability in Jersey cows	97
Ryzhkova G.F., Yarovan N.I., Kanunnikova T.V. Dynamics of free amino acids in erythrocytes and blood plasma of cows with full feeding during periods of dryness and lactation	104
Sein O.B., Kolomiitsev S.M., Soboleva V.M. Use of an atraumatic dressing for the treatment of wounds in animals	110

Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology

Shvets O.M., Ermilov I.V., Mikhaleva T.I. On the issue of developing a regional program for the control of salmonellosis in pig breeding	116
---	-----

Feed production, feeding of farm animals and feed technology

Dolgopolova N.V., Kovynev B.M., Galkin A.I. Feeding value of root crops and their importance in animal diets	121
---	-----

Private zootechnics, technology for the production of livestock products

Kibkalo L.I. Using Holstein bulls to increase beef production	130
Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Ostrikova E.N. Productive indicators of uncastrated and castrated bulls	138

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

Arzamastseva N.V., Prokhorova N.V. Unused Agricultural Land in the Russian Federation: Scale and Prospects	143
Belyaev S.A., Skripkina E.V. Measures to stimulate agri-food exports as the basis for the stability of the agricultural economy	150
Vlasova O.V., Latysheva Z.I. Investment attractiveness of the leading sectors of the Russian economy during the crisis	160
Veklenko V.I. The current state and prospects for the production of sunflower seeds in the Kursk region	167
Zhilyakov D.I., Musyal A.V., Plakhutina Yu.V. Evaluation of the cyclical financial indicators of the production and sale of corn	172
Veklenko V.I. Substantiation of the sugar beet production management strategy	179
Zyukin D.A., Fomin O.S., Skripkina E.V., Latysheva Z.I., Zhilinkova L.A., Lisitsyna Yu.V. Development of agricultural production in Russia in the context of socio-economic disproportions	188
Sergeev P.V., Sergeev V.P. Planning the development of small and medium-sized businesses based on scientific and innovative programs	195
Matveeva N.I. Optimization of the structure of horticultural production volumes	202
Nabokov V.I., Nekrasov K.V., Skvortsov E.A. Activation of activities for the robotization of agricultural production based on the use of development corridors	210
Nadzhafova M.N., Pakhomova E.V. Development of the innovation economy in Russia	215
Reprintseva E.V., Zheludeva Yu.V. On the ongoing urbanization and the decline in the human resources potential of the Russian countryside	225
Sergeeva N.M., Solovieva T.N. Impact of the economic crisis on the state and trends of the labor market in Russia	232
Shaitura S.V., Shaitura N.S., Ordov K.V. Directions of sustainable development of agricultural business	239
Solomakhina T.R., Skripileva E.V. Infrastructure development as a factor in activating mass sports in the regions of the Central Federal District	250

HISTORY AND MODERNITY

Pigoreva O.V., Zaitsev Yu.E. Teachers of social and humanitarian disciplines of the Kursk State Agricultural Academy - veterans of the Great Patriotic War	258
---	-----

УДК 633.111.1:581.116.1

ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ У СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

АМЕЛИН А.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, руководитель ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: amelin_100@mail.ru, тел. 8-920-818-71-26.

ЧЕКАЛИН Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: hmet83@rambler.ru.

ЗАИКИН В.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник, ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

ИКУСОВ Р.А.,

аспирант кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, младший научный ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: ikusov95@mail.ru.

ШИШКИН А.С.,

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

Реферат. Проведены полевые исследования по изучению транспирационной активности листьев у 20 современных сортов яровой пшеницы. В годы исследований интенсивность транспирации их растений в фазу молочно-восковой спелости находилась в интервале от 3,62 до 8,08 ммоль H_2O/m^2 с. Наибольшая активность отмечалась в относительно жестких погодных условиях вегетации (2017-2019 гг.), а наименьшее – в благоприятных метеоусловиях (2020 г.). Однако, в экстремальных условиях (выраженная засуха) ее значение также резко падала. В специальных вегетационных опытах при снижении влажности почвы с 70 до 30% от полной влагоемкости интенсивность транспирации у опытных сортов культуры снижалась в 4 раза, что было обусловлено физиологической необходимостью сохранения тургора клеток. По фазам развития растений наибольшее значение интенсивности транспирации листьев растений отмечалось в период цветения и образования плодов и достигала значения 12,34 ммоль H_2O/m^2 с. Коэффициент корреляции между интенсивностью транспирации и фотосинтеза варьировал в годы исследований от 0,14 до 0,66. У растений высокой интенсивностью транспирации характеризовался флаговый лист не только в засушливых, но и благоприятных погодных условиях. В засушливом 2018 году по интенсивности транспирации в фазу молочно-восковой спелости высокоурожайные сорта уступали низкоурожайным в среднем на 6,8%, а в 2020 г., наоборот, по величине данного показателя их превосходили в среднем на 5,4%. То есть, подтверждается вывод о том, что современные высокоурожайные сорта яровой пшеницы имеют невысокие адаптивные способности к условиям засухи, вследствие чего их преимущества в урожайности в таких условиях теряются.

Ключевые слова: селекция, физиология, сорт, яровая пшеница, интенсивность транспирации.

RATE OF TRANSPIRATION OF SPRING WHEAT PLANTS

AMELIN A.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, head of CCU «Genetic resources of plants and their use», Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: amelin_100@mail.ru, tel. 8-920-818-71-26.

CHEKALIN E.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of CCU «Genetic resources of plants and their use», Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: hmet83@rambler.ru.

IKUSOV R.A.,

post-graduate student of the Department of crop production, selection and seed production, junior researcher of CCU «Genetic resources of plants and their use», Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: ikusov95@mail.ru.

ZAIKIN V.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, junior researcher of CCU «Genetic resources of plants and their use», Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

SHISHKIN A.S.,

post-graduate student of the Department of crop production, selection and seed production, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: alexander.s.sh@mail.ru.

Essay. During the years of research, the value of the intensity of plant transpiration in modern varieties of spring wheat in the phase of milky-wax ripeness ranged from 3.62 to 8.08 mmol H₂O/m²s. The highest transpiration activity of leaves was noted in 2017, 2018 and 2019, and the lowest in 2020. In special vegetative model experiments, with a decrease in soil moisture from 70 to 30% of the total moisture capacity, the intensity of transpiration in the experimental crop varieties decreased by 4 times, which was obviously due to the avoidance of cells from dehydration. In ontogenesis, the maximum intensity of transpiration of leaves of spring wheat plants was observed during flowering and fruit formation and averaged 12.34 mmol H₂O/m²s. The correlation coefficient between the intensity of transpiration and photosynthesis was 0.14-0.66 during the years of research. Among the functioning leaves of plants, the flag leaf was distinguished by the highest transpiration activity not only in severe, but also in favorable weather conditions. In the dry year of 2018, in terms of the intensity of transpiration in the phase of milky-wax ripeness, they were inferior to the low-yielding group by an average of 6.8%, and in 2020, on the contrary, they exceeded them by an average of 5.4% in terms of this indicator. Thus, the generalization of the obtained experimental data confirms that leaf transpiration is an important physiological process of plants, protecting them from overheating and dehydration in dry and hot weather, providing the necessary conditions for growth and development, as well as photosynthesis, including due to the movement of absorbed roots of minerals from the soil.

Keywords: breeding, physiology, variety, spring wheat, rate of transpiration.

Введение. Известно, что транспирация листьев играет важную роль в продукционном процессе растений, защищая в сухую и жаркую погоду от перегрева и обезвоживания, отвечает за передвижение воды по растению, а также перемещение элементов минерального питания и органических веществ между органами растения [1, 2, 3].

Поэтому, изучение у каждой сельскохозяйственной культуры фено- и генотипических особенностей проявления транспирационной активности листьев и выявление ценных источников ее высокой эффективности имеет важное и теоретическое, и практическое значение, в том числе для селекции яровой пшеницы. Результа-

там этих исследований и посвящена данная научная статья.

Материал и методика исследования. Исследования проводили на базе ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ в рамках совместного проекта с Шатиловской СХОС ФГБНУ ФНЦ зернобобовых и крупяных культур.

Оценивались 20 сортообразцов яровой пшеницы из ведущих селекционных учреждений России. Испытание опытного материала осуществлялось на Шатиловской СХОС по общепринятым методикам [4, 5]. Площадь делянки составляла 25 м², размещение систематическое со смещением, повторность 4-х кратная.

Физиологические параметры листьев (интенсивность транспирации и фотосинтеза) измеряли в полевых условиях на интактных растениях с помощью переносного газоанализатора марки GFS-3000 FL (в соответствии с методикой немецкой фирмы Walz).

Погодные условия в период вегетации растений в годы исследований были разными: характеризовались неравномерным распределением осадков и температуры воздуха по фазам роста растений культуры. Наиболее экстремальными они были в 2018 г. и, в отдельные периоды развития 2017 г., тогда как в 2019 г. и 2020 г. они характеризовались как относительно благоприятные для культуры (таблица 1).

Обработку экспериментальных данных осуществляли в соответствии с методическими рекомендациями Б.А. Доспехова (1985) [6].

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований подтвердили, что интенсивность транспирации листьев яровой пшеницы, как и у других культурных видов растений [7], является лабильным признаком. В годы исследований (2017-2020 гг.) варьирование признака в фазу молочно-восковой спелости находилось у современных сортов яровой пшеницы в интервале 3,62 - 8,08 ммоль Н₂О/м²с. Наибольшая ее величина зафиксирована в 2017 году, а наименьшая – в 2020 г. В 2017 г. значение интенсивности транспирации у растений яровой пшеницы было в среднем на 55,2%, в 2018 г. – на 30,4%, а в 2019 г. – на 32,1% больше, по сравнению с 2020 годом.

Однако, на формировании урожайности зерна это сказывалось несколько иначе. Наиболее высокая масса зерна на единицу площади была отмечена, когда интенсивность транспирации была небольшой (2019 г. и 2020 г.), а самая низкая в условиях повышенной ее активности (2017 г. и 2018 г.). То есть, транспирационная актив-

ность листьев растений яровой пшеницы оказывает существенное положительное влияние на формирование урожайности, прежде всего, в годы вегетации с относительно оптимальным увлажнением. В 2019 г. коэффициент корреляции между интенсивностью транспирации в период образования и массового налива зерновок и конечной урожайностью сорта достигал 0,71, что было значимо при Р₀₅. Тогда как в засушливых условиях вегетации 2018 г., и в определенной степени 2017 г., повышенная транспирация отрицательно повлияла на формирование урожая (рисунок 1).

Причем, современные сорта яровой пшеницы с повышенной урожайностью зерна по ИТ листьев значимо превосходили низкоурожайные, главным образом, в благоприятных метеоусловиях вегетации. В 2020 г., с относительно оптимальными по увлажнению метеоусловиями, их превосходство по интенсивности транспирации листьев в фазу молочно-восковой спелости составляло в среднем 17,4%, тогда как в засушливом 2018 г. оно достигало всего 1,8%. Схожим образом изменялась и урожайность. В 2020 г. по массе зерна на единицу площади высокоурожайные сорта превосходили низкоурожайные в среднем на 29,1%, а в 2018 г. генотипические различия по урожайности, как и активности транспирации, нивелировались (рисунок 2).

Однако, в экстремальных условиях водного режима у сортов культуры резко снижается и транспирационная активность листьев, и урожайность. В специальных вегетационных модельных опытах при уменьшении влажности почвы с 70 до 30% от полной влагоемкости, интенсивность транспирации у опытных сортов культуры снижалась в 4 раза, а зерновая продуктивность – в 3,2 раза (таблица 2).

Таблица 1 – Погодные условия в период вегетации растений яровой пшеницы в годы исследований, по данным ОГМС при ФГБНУ ФНЦ ЗБК

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

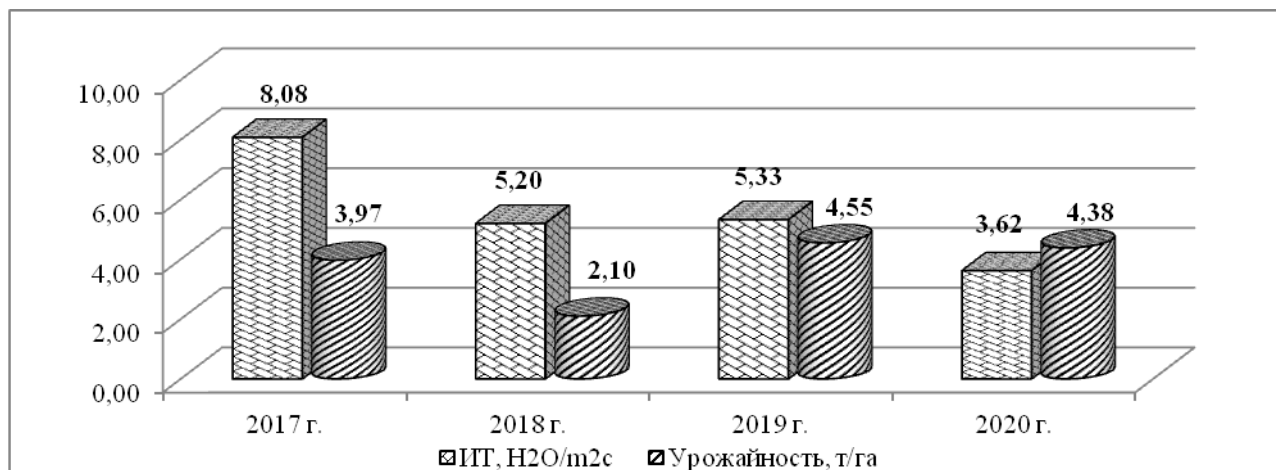


Рисунок 1 – Интенсивность транспирации листьев и урожайность яровой пшеницы в разные годы исследований, фаза молочно-восковой спелости



*I – высокоурожайные сорта; II – Среднеурожайные сорта; III – низкоурожайные сорта

Рисунок 2 – Интенсивность транспирации (ИТ, ммоль H₂O/м²с) листьев и урожайность (т/га) у современных сортов яровой пшеницы в контрастных условиях вегетации, фаза молочно-восковой спелости

Таблица 2 – Интенсивность транспирации в зависимости от влажности почвы* у сортов мягкой яровой пшеницы в фазу налива

Сорт	Интенсивность транспирации, ммоль H ₂ O/м ² с		
	контроль	опыт	НСР ₀₅
Дарья	7,44	2,62	0,23
Любава	7,21	1,05	0,27
Кинельская Нива	6,28	1,93	0,29
Курьер	4,10	1,15	0,25
НСР ₀₅	0,19	0,17	-

Примечание: *Контроль – 70% от ПВ, опыт – 30% от ПВ.

Среди функционирующих листьев высокой интенсивностью транспирации характеризовался флаговый лист растений как в засушливых, так и при благоприятных погодных условиях. В засушливых условиях 2018 г. интенсивность транспирации данного листа бы-

ла больше, чем у предфлагового в среднем на 35,4%, а 3-его сверху – на 30,7% (рисунок 3).

В более благоприятных условиях вегетации 2020-2021 гг., активность транспирации флагового листа была на уровне предфлагового, и в среднем на 29,0% больше, по сравнению с нижерасположенным.

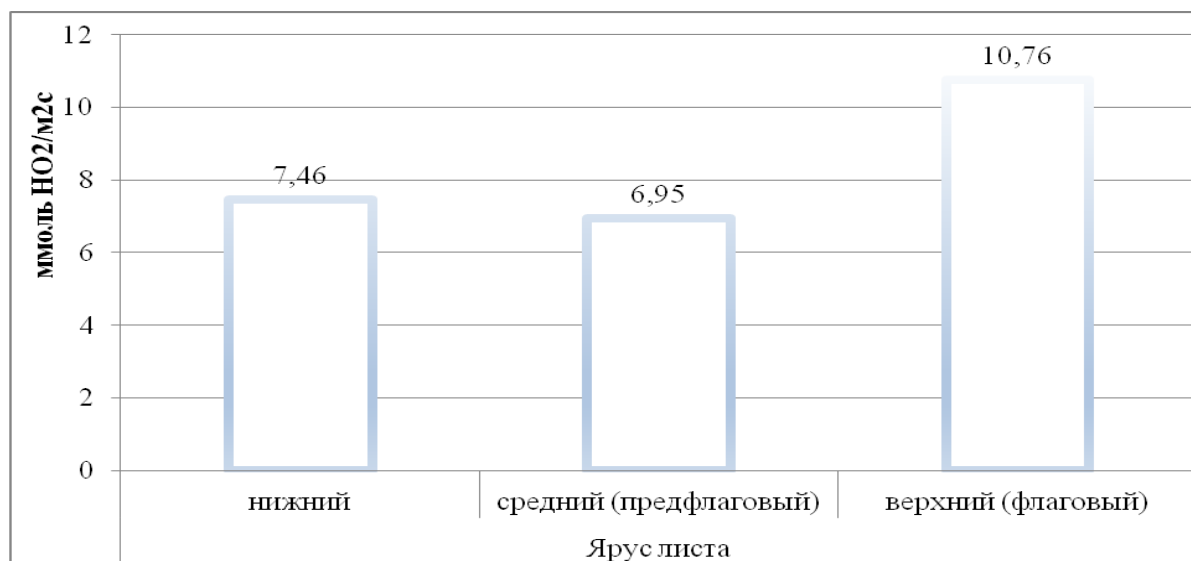


Рисунок 3 – Интенсивность транспирации в зависимости от яруса листьев у растений яровой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости, в среднем по изученным сортам за 2018 г.

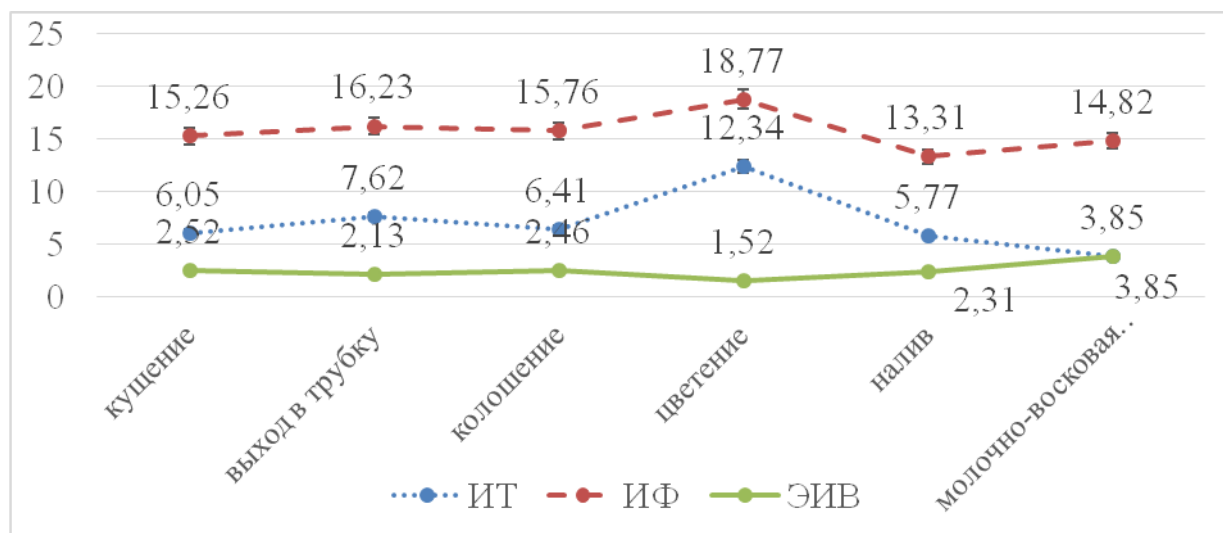


Рисунок 4 – Интенсивность фотосинтеза (ИФ, мкмоль СО₂/м²с), интенсивность транспирации (ИТ, ммоль Н₂О/м²с) и эффективность использования воды (ЭИВ, мкмоль СО₂ / ммоль Н₂О) листьями растений яровой пшеницы в разные фазы роста и периоды развития, 2017 – 2019 гг.

На наш взгляд, высокая зависимость урожайности зерна от транспирационной активности листьев у современных сортов яровой пшеницы, во многом опосредована фотосинтезом, за счет которого создается до 95% сухого вещества урожая [8].

В онтогенезе растений яровой пшеницы наиболее высокая интенсивность транспирации листьев была отмечена в период цветения и образования плодов – в среднем 12,34 ммоль Н₂О/м²с. Коэффициент корреляции между интенсивностью транспирации и фотосинтеза составлял в годы исследований 0,14 ... 0,66.

В зависимости от сопряжения этих двух физиологических процессов существенно из-

менялась и эффективность использования воды растениями: ее величина варьировала в онтогенезе от 1,52 до 3,85 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$. Самое высокое значение (3,85 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$) отмечалось в фазу молочно-восковой спелости, а самое низкое (1,52 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$) в фазу цветения. Эффективность использования воды растениями возрастала, в первую очередь, вследствие проявления высокой интенсивности фотосинтеза на фоне умеренной (период «кущение-колошение») или пониженной транспирации (период «налив-молочно-восковая спелость») (рисунок 4).

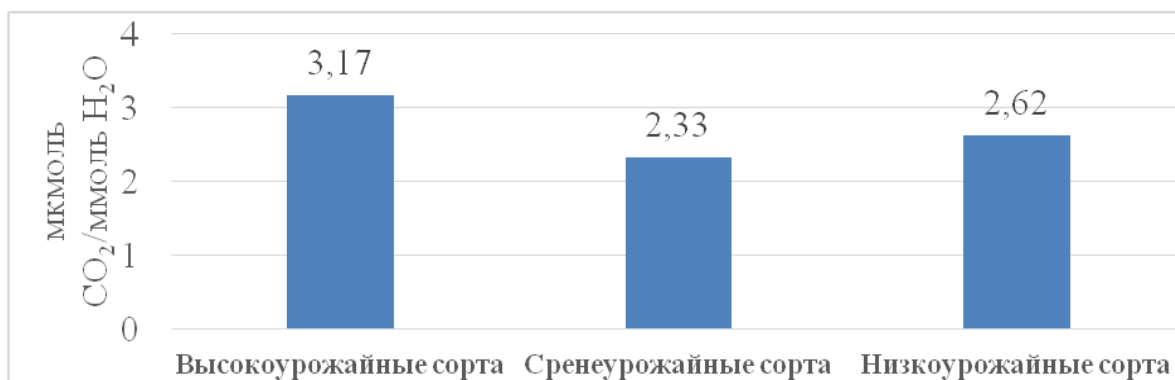


Рисунок 5 – Эффективность использования воды (ЭИВ, мкмоль CO₂ / ммоль H₂O) у современных сортов яровой пшеницы, различающихся уровнем урожайности

Установлено, что данные особенности растений культуры были подвергнуты существенному изменению селекцией, направленной на повышение урожайности зерна, хотя целенаправленного отбора не проводилось. Благодаря повышенной активности фотосинтеза и умеренной транспирации, современные высокоурожайные сорта культуры по эффективности использования воды листьями стали превосходить низкоурожайные в среднем на 21% (рисунок 5).

Следовательно, можно предположить, что для повышения адаптивности современных сортов культуры целесообразна селекция на повышение эффективности использования воды растениями, что можно достичь созданием генотипов с высокой интенсивностью фотосинтеза и умеренной транспирацией листьев.

Вывод. Обобщение полученных экспериментальных данных подтверждает, что транспирация листьев является важным физиологи-

ческим процессом растений, защищающим их от перегрева и обезвоживания в сухую и жаркую погоду, обеспечивая необходимые условия для роста, развития и фотосинтеза. Между интенсивностью транспирации и интенсивностью фотосинтеза в среднем за вегетацию коэффициент корреляции положительный и варьировал в годы исследований от 0,14 до 0,66. Но это не означает, что для селекции должны отбираться генотипы с самой высокой интенсивностью транспирации. Наоборот, наибольший интерес для селекции представляют генотипы, характеризующиеся высокой интенсивностью фотосинтеза и умеренной транспирацией, так как на испарение воды ими может уходить свыше 50% поглощённой растениями энергии солнца. Использование в селекции таких генотипов даст возможность создавать сорта с повышенной эффективностью и фотосинтеза, и транспирации в продукционном процессе растений.

Список использованных источников

1. Лебедев С.И. Физиология растений. - М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с.
2. Davies W.J. Stomatal control by chemical signalling and the exploitation of this mechanism to increase water use efficiency in agriculture / W.J. Davies, S. Wilkinson, B. Loveys // *New Phytologist*. – 2002. – № 153. – P. 449–460.
3. Fischer R.A. Wheat yield progress is associated with higher stomatal conductance, higher photosynthetic rate and cooler canopies / R.A. Fischer, D. Rees, K.D. Sayre, Z. Lu, A.G. Condon, A. Larque-Saavedra // *Crop Science*. – 1998. – Vol. 38. – P. 1467–1475.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть // Под общей редакцией председателя государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР, доктора с.-х. наук М.А. Федина. - М., 1985. - 269 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. - М., 1989. - 194 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Интенсивность транспирации листьев у некоторых видов рода *Raemonia* L. как один из возможных показателей их адаптации к условиям среды / О.В. Чернышенко, О.А. Рудая, С.В. Ефимов, Ю.Н. Кирилс // *Лесной вестник*. – 2017. - № 3. – С. 78-86.

8. Ничипорович А.А. Энергетическая эффективность фотосинтеза и продуктивность растений. - Пушкино: НЦ БИ АН СССР, 1979. - 37 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Lebedev S.I. Fiziologiya rastenij. - M.: Agropromizdat, 1988. - 544 s.
2. Davies W.J. Stomatal control by chemical signalling and the exploitation of this mechanism to increase water use efficiency in agriculture / W.J. Davies, S. Wilkinson, B. Loveys // New Phytologist. - 2002. - № 153. - R. 449-460.
3. Fischer R.A. Wheat yield progress is associated with higher stomatal conductance, higher photosynthetic rate and cooler canopies / R.A. Fischer, D. Rees, K.D. Sayre, Z. Lu, A.G. Condon, A. Larque-Saavedra // Crop Science. - 1998. - Vol. 38. - P. 1467-1475.
4. Metodika gosudarstvennogo sortoispy'taniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur. Vy'pusk pervy'j. Obshhaya chast' // Pod obshhej redakciej predsedatelya gosudarstvennoj komissii po sortoispy'taniyu sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur pri MSX SSSR, doktora s.-x. nauk M.A. Fedina. - M., 1985. - 269 s.
5. Metodika gosudarstvennogo sortoispy'taniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur. Vy'pusk vtoroj. Zernovy'e, krupyany'e, zernobobovy'e, kukuruza i kormovy'e kul'tury. - M., 1989. - 194 s.
6. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy'ta. - 5-e izd., pererab. i dop. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.
7. Intensivnost' transpiracii list'ev u nekotory'x vidov roda Paeonia L. kak odin iz vozmozhny'x pokazatelej ix adaptacii k usloviyam sredy' / O.V. Cherny'shenko, O.A. Rudaya, S.V. Efimov, Yu.N. Kirs // Lesnoj vestnik. - 2017. - № 3. - S. 78-86.
8. Nichiporovich A.A. E'nergeticheskaya e'ffektivnost' fotosinteza i produk-tivnost' rastenij. - Pushhino: NCz BI AN SSSR, 1979. - 37 s.

УДК 633.12:526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ К ПЕРЕРАБОТКЕ И СОХРАННОСТИ

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

МАНЬШИН А.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведно-технологических дисциплин, Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП, e-mail: q5881m@yandex.ru.

РЮМШИНА С.Ф.,

старший преподаватель кафедры товароведно-технологических дисциплин, Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП, e-mail: snejaryum@gmail.com.

АШИРБЕКОВ М.Ж.,

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

Реферат. Зерновой потенциал гречихи, доставляет сырье для огромно массовых отраслей общенародного сельского хозяйства. Изделия из макарон, крупы снабжают существенную часть потребности человека в питательных веществах, а именно энергии, белках, биологически активных соединениях, минеральных веществах. Для постановления вопроса снабжения питания обитателей народонаселения полноценными растительными белками значительное место принадлежит крупяным культурным растениям и в том числе и культуре гречихе. Значительная качественная питательность и ценность ее устанавливается содержанием белкового компонента: белок растения гречихи показывает в диетологии, как легкоусвояемым.

По линии физиологии, белок гречневой крупки тесен к белку яйца курицы и молока крупного рогатого скота. Высокое число включает кислот органической природы, минеральных солей и рутина, способствующий упрочению кровеносных сосудов, способствуя их эластичности.

В данный период существенный смысл выращиванию гречки, заключается экологической аккуратности намеренной продукции, а именно отсутствие в товарном виде вредных элементов и веществ. К количеству серьезных элементов причисляют тяжелые металлы, присутствие каких-нибудь в семени целиком и полностью зависит от их почвенного содержания, окружающей среде, воздушной сфере и удобрительных средствах.

Переработка зерна в крупу обычно приводит к снижению содержания вредных веществ в крупяных продуктах. Специальный смысл имеет влаготепловое воздействие культурного зерна, предопределенного для перерабатывания в крупу. Способы влаготеплового воздействия поднимают доступ нераздельной крупы, совершенствуют качество расположенной продукции, приумножает содержание витаминов.

Ключевые слова: гречиха, зерно крупа, технологические качества, шелушение зерна, медоносное растение.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE PREPARATION OF BUCKWHEAT GRAIN FOR PROCESSING AND SAFETY

DOLGOPOLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

MANSHIN A.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Technology Disciplines, Kursk Institute of Cooperation (branch) BUKEP, e-mail: q5881m@yandex.ru.

RYUMSHINA S.F.,

Senior Lecturer, Department of Commodity Research and Technology Disciplines, Kursk Institute of Cooperation (branch) BUKEP, e-mail: snejaryum@gmail.com.

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.

Essay. The grain potential of buckwheat delivers raw materials for huge mass branches of national agriculture. Products from pasta, cereals supply a significant part of a person's need for nutrients, namely energy, proteins, biologically active compounds, minerals. To address the issue of supplying the nutrition of the inhabitants of the population with high-grade vegetable proteins, a significant place belongs to cereal crops, including buckwheat. Significant qualitative nutritional value and its value is established by the content of the protein component: the protein of the buckwheat plant shows in dietology as easily digestible.

According to the line of physiology, the protein of buckwheat is close to the protein of chicken eggs and cattle milk. a high number includes acids of an organic nature, mineral salts and rutin, which helps to strengthen blood vessels, contributing to their elasticity.

In this period, the essential meaning of growing buckwheat lies in the environmental accuracy of intentional products, namely the absence of harmful elements and substances in the commercial form. Heavy metals are included in the number of serious elements, the presence of any in the seed depends entirely on their soil content, the environment, the air sphere and fertilizers.

The processing of grain into cereals usually leads to a reduction in the content of harmful substances in cereal products. The moisture-thermal effect of cultural grain, predetermined for processing into cereals, has a special meaning. Methods of moisture-thermal influence increase the access of inseparable cereals, improve the quality of the located products, and increase the content of vitamins.

Keywords: buckwheat, cereal grain, technological qualities, grain peeling, honey-bearing plant.

Введение. Основное весомое свойство белков культурной гречихи, это практическая растворимость. Водорастворимые вегетарианские белки (альбумины) содержат около 58 % всеобщего их количества, и солерастворимые (глобулины) – около 28 %, в тот период как, у пшенной крупы подобающего состава 5,2 и 5,8 %. Культурная гречиха представляется медоносным растением. Культурная гречиха доставляет вкусную и крупу и мед к гречневой каше. Различные органы растения гречихи содержат рутин. Так же листья культурной гречихи применяют как сырьевая база в фармацевтии. Рутин содержится и в крупе-ядрице (до 25 мг %). В содержание жирового состава гречневой крупы минимальное значение антагониста холестерина - жироподобного вещества лецитина. Продукт и блюдо, гречневую кашу представляют в качестве особого диети-

ческого провианта в лечебных и младенческих объединениях.

Продукты из круп в зерновой массе разных культур обладают различным содержанием питательных веществ: белков, углеводов, жиров, и биологически активных веществ, в частности витаминов. Состав данных веществ содержащихся в крупе представлены в материалах таблицы (таблица 1).

Наиболее высокое содержание белка в гороховой крупе, что характерно для бобовых культур, из других видов крупы больше белка в гречневой, пшеничной, овсяной и пшенице. Качество белка, устанавливаемое соотношением незаменимых аминокислот, достаточно возвышенно в овсяной и гречневой крупах. Это разрешает причислить предоставленные виды крупы к достаточно дорогостоящих в отношении питательности продукта.

Таблица 1 - Состав важнейших видов крупы

Крупа	Содержание, г /100 г крупяной крупы						
	Н ₂ O влаж- ность	белок	жир	углевод	витамины, МГ		
					В1	В2	РР
Гречневая крупа	14,0	12,6	2,6	68,0	0,53	0,20	4,19
Рисовая крупа	14,0	7,0	0,6	77,3	0,08	0,04	1,60
Пшено	14,0	12,0	2,9	69,3	0,62	0,04	1,55
Овсяная крупа	12,0	11,9	5,8	65,4	0,49	0,11	1,10
Перловая крупа	14,0	9,3	1,1	73,7	0,12	0,06	2,00
Ячневая (продел) крупа	14,0	10,4	1,3	71,7	0,27	0,08	2,74
Пшеничная «Полтавская»	14,0	12,7	1,1	70,6	0,30	0,10	1,40
Кукурузная крупа	14,0	8,3	1,2	75,0	0,13	0,07	1,10
Горох	14,0	23,0	1,6	57,7	0,90	0,18	2,37

Эффективность производства крупы более чем на 50 % определяется организацией и ведением технологических операций в подготовительном отделении крупозавода. При подготовке зерна гречихи к переработке можно использовать различные технологические схемы в подготовительном отделении крупозавода. Эффективность в полной мере зависит от качественных показателей заключительного сырья, параметров и распорядков взаимоотношения процесса и применяемого технологического снабжения. При хранении гречневой крупы происходят физические, биохимические и физиологические процессы, что в свою очередь влияют на его качество полученного материала. Технологические достоинства круп, целиком и полностью зависят от времени и качества хранения.

Целью исследований является сравнительная оценка по технологическим и экономическим показателям двух схем подготовки зерна гречихи к переработке в крупу ядрицу и продел: с влаготепловой обработкой и без влаготепловой обработки.

Методика исследований. Варианты технологических схем подготовки зерна гречихи к переработке отличаются только технологическими машинами, которые устанавливаются с применением влаготепловой обработкой.

Для предмета проведения исследования применяли зерно гречихи Деметра, введенный во ВНИИ зернобобовых и крупяных культур и в Курский ФАНЦ из гибридной популяции Детерминант 10 х Синтетик 11 (сорт Климовка) повторным позитивным и крупно массовым отборами на детерминантность, высокую энергию плодобразования и крупнозерность. Разновидность Алята. Отшелушение гречневого зерна вырабатывают в вальцедековых (установках) станках с абразив валком и декой. Результативность шелушения всевозможных фракций греч-

невого зерна всевозможная. Результативность зависит, от отличия величин зерна и ядра. У значительных отборных экспонатов эта различие довольно высокая, вследствие чего, что за единый пробел отшелушить большую численность зерен. У незначительных фракций подобное различие существенно ниже, поэтому нужно шелушить зерновую массу весьма осторожно, при невысоком коэффициенте шелушения. Для достижения наименьшего размельчения ядра при шелушении незначительных фракций уменьшают кольцевые быстроты валков до 10-12 м/с. При уменьшении коэффициента шелушения на вторичное облезание концентрируют значительное численность нешелушенных зерен.

Эффективность шелушения зерна зависит от проведенной влаготепловой обработки (таблица 2).

При сравнении стандарта и фактически полученных значений мы видим, что выход шелушенных и дробленных зерен больше в варианте с применением влаготепловой обработки.

При шелушении зерна I, II, III и IV фракции, подвергнутого влаготепловой обработке, количество шелушенных зерен на 9-10% больше, чем при шелушении необработанного зерна, а при шелушении V и VI фракции количество нешелушенных зерен на 5-6% больше у зерна гречихи, подвергнутого влаготепловой обработке. Выход дробленого ядра примерно на 1,0-1,4% меньше. В то же время количество дробленных ядер I, II, III и IV фракции на 0,6-0,8% меньше, чем в V и VI фракциях при использовании влаготепловой обработки. Выход дробленного ядра без применения влаготепловой обработки, в крупных фракциях I, II, III и IV на 0,9-1,0% ниже по сравнению с выходом дробленного ядра V и VI фракции и на 1,1-1,4% выше по сравнению с зерном, подвергнутому влаготепловой обработке.

Это свидетельствует о том, что влаготепловая обработка положительно воздействует на зерно, укрепляя структуру ядра, тем самым, снижая выход дробленых ядер.

Влаготепловая обработка зерна влияет на выход крупы побочных продуктов и отходов (таблица 3).

Как видно из данных таблицы, при использовании влаготепловой обработки повышается выход ядрицы и снижается выход продела, что повышает технико-экономические показатели гречезаводов. Влаготепловая обработка увеличивает выход ядрицы (1-й с, 2-й с, 3-й с) на 9%, количество продела снижается на 8%, в результате общий выход крупы увеличивается на 1,0%. Влаготепловая обработка снижает выход кормовой мучки на 0,6% и отходы I и II категорий на 0,9%. В то же время лузга, отходы III категории и механические потери увеличиваются на 0,4%, а усушка на 0,1%. Влаготепловая обработка зерновой массы гречихи подсоединяет его пропаривание с последующей сушкой. Шлифование паром содействует стремительному содержанию влаги и прогреву зерна. При этом в результате физико-химических изменений реорганизуется строение эндосперма, со-

вершается его пластификация, понижается хрупкость, увеличивает сопротивляемость разбитию зерновой массы гречихи. В результате неритмичного взбухания монолитных долей семена расслабляется отношение оболочек и ядра.

При последующей сушке зерна оболочки (вследствие пористой структуры) обезвоживаются в большей степени, чем ядро. Поэтому значительно возрастает их хрупкость, они легко разрушаются и отделяются при шелушении. При охлаждении зерна происходит дополнительное обезвоживание оболочек, что улучшает их отделение при шелушении зерна. Это и является причиной увеличения выхода целого ядра (ядрицы) и снижению дробленого (продела). При переработке некондиционного зерна может быть получена крупа третьего сорта, за норму принимается в этом случае фактический выход крупы.

Результат исследования. Применение влаготепловой обработки при переработке гречихи повышает не только выход крупы, но и улучшает ее кулинарные достоинства и пищевую ценность (таблица 4).

Таблица 2 - Влияние влаготепловой обработки на выход шелушенных и дробленых зерен гречихи, %

Фракции	С влаготепловой обработкой				Без влаготепловой обработки			
	шелушенных зерен		дробленых ядер		шелушенных зерен		дробленых ядер	
	не менее	факт.	не более	факт.	не менее	факт.	не более	факт.
I	40	42	1,5	1,3	30	33	2,5	2,4
II	45	48	1,5	1,2	35	39	2,5	2,4
III	40	41	1,5	1,4	30	31	2,5	2,5
IV	35	36	1,5	1,2	25	26	2,5	2,4
V	25	27	2,5	2,1	20	22	3,5	3,5
VI	20	24	2,5	2,0	15	18	3,5	3,3

Таблица 3 – Влияние ВТО на выход готовой продукции при переработке гречихи, %

Продукты переработки	Крупа	
	пропаренная	непропаренная
Ядрица (1-й с, 2-й с, 3-й с)	62,0	53,0
Продел	4,0	12,0
Итого	66,0	65,0
Мучка кормовая	4,9	5,5
Отходы I и II категорий	7,2	8,1
Лузга, отходы III категории и механические потери	20,9	20,5
Усушка	1,0	0,9
Всего	100,0	100,0

Таблица 4 – Диетологические параметры оценивания гречневой крупы по испытательной варке

Параметры	Крупа	
	пропаренная	непропаренная
период варки, мин.	15	25
Содержание экспериментируемого объекта	Рассыпчатая масса	вязкое, единичные сырые ядра
Окраска	шоколадный	кремовый с желтым нюансом
Аромат, Запах	характерный исследуемому объекту	с запахом крахмала
Вкусовой параметр	присущий гречневой крупе	с чужеродным привкусом

Как видно из таблицы, влаготепловая обработка обладает дополнительным эффектом, а именно сокращает время варки на 10 минут. Сваренная каша без применения влаготепловой обработки отличается мажущейся консистенцией с наличием сырых ядер, в отличие от каши с применением влаготепловой обработки, которая имеет рассыпчатую консистенцию.

Как цвет крупы, так и цвет сваренной из нее каши отличается от коричневого с применением влаготепловой обработки до кремового с желтоватым оттенком без применения влаготепловой обработки. Это передается вкусу, который у каши без применения влаготепловой обработки имеет посторонний привкус.

Так как в каше без применения влаготепловой обработки имеются сырые ядра, поэтому и появляется запах крахмала. Пищевая ценность крупы повышается, так как в ней увеличивается содержание водорастворимых витаминов под влиянием влаготепловой обработки.

При пропаривании гречневой крупы содержание аминокислот снижается (таблица 5).

Таблица 5 – Содержание аминокислот в гречневой крупе

Показатель	Крупа	
	пропаренная	непропаренная
Аминокислоты (общее содержание)	12,4	12,6
Незаменимые аминокислоты	3,7	4,6

Как видно из таблицы, общее содержание аминокислот в пропаренной крупе 12,4%, а незаменимых 3,7%. В исходной крупе их было 12,6%, а незаменимых 4,6%, что на 0,9% больше по сравнению с пропаренной гречневой крупой.

Причина снижения аминокислот в результате влаготепловой обработки заключается в образовании их негидролизуемых комплексов с другими соединениями типа меланоидинов, откуда и появляется коричневый цвет в гречневой крупе. Следовательно, влаготепловая обработка заметно влияет на белковый комплекс крупы.

Влаготепловая обработка задевает почти все показатели биохимических свойств зерновой массы, что паритует на его технологии свойств и потребительских совершенствах намеренной продукции.

В хозяйстве при объединении технологического процесса и его реализации обязаны следовать по постановлению двух неперемных задач:

- снабжение высокоэффективного употребления сырья;
- получение наибольшей потенциальной прибыли.

Основной задачей предусматривает высокий выход продукции типового качества при преимущественном приобретении гречихи.

Другой задачей, следует отметить, что вызывает компетентной постановки не только технологического процесса, но и в партнерстве с соперниками за потребителей.

Обе эти задачи взаимосвязаны и могут быть успешно решены только при комплексном учете всей совокупности действующих факторов.

Расходы, объединенные с переработкой формируются из затрат на электроэнергию, ослабление технологических машин, расходов на платеж труда трудящимся, предназначенным и управленческий аппарат, на сервис технологического процесса и других материально-денежных расходов. Основные составляющие, необходимые для расчета экономической эффективности по вариантам опыта представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные производственно-экономические показатели переработки зерна в крупу расчет на 1 т

Показатели	Крупа	
	пропаренная	непропаренная
Затраты на производство продукции, руб.	67000	62000
Объем вырабатываемой продукции, кг	660	650
Цена реализации 1 кг продукции, руб.	90	72
Стоимость всей продукции, руб.	13200	7800
Себестоимость, руб.	510,2	500,5
Чистый доход, руб.	65000	16000
Уровень рентабельности, %	97,0	65,8

Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что в варианте с использованием пропаривания общий выход гречневой крупы увеличился из расчета 1 т на 10 кг.

Цена реализации произведенной на предприятии гречневой крупы – 72 и 90 рублей за 1 кг. В связи с тем, что по вариантам опыта выход гречневой крупы различается, разной будет и себестоимость. Себестоимость в варианте с пропариванием на 9,7 рубля выше, ввиду больших затрат на производство гречневой крупы. В то же время цена реализации на пропаренную гречневую крупу на 8 рублей выше, поэтому стоимость всей продукции на 70% выше, чем стоимость непропаренной гречневой крупы. В связи с этим, чистый доход в 4 раза выше при реализации пропаренной крупы, а уровень рентабельности выше на 31,2%. Подобным образом, использованием влаготепловой возделывания и приобретение пропаренной крупы подвергает к приумножению объема формирования продукции, увеличения

цены осуществления, повышению истинного затраты и величины прибыльности.

Выводы. 1. Влаготепловая обработка зерна гречихи увеличивает выход шелушенных зерен на 9-10%, снижая выход дробленого ядра на 1,0-1,4%. Выход неделимого крупяного содержания (ядрицы) приумножает на 9% за счет уменьшения доступа дробленой крупки (продела) на 8%. В едином по итогам, доступ крупы приумножает на 1%.

2. Термическое обрабатывание зерна гречихи способствует совершенствованию пищевой значительности гречневой крупы, усовершенствование диетически кулинарных совершенств, что отображается на вкусовых качествах варенной каши.

3. Влаготепловая обработка зерна гречихи увеличивает содержание водорастворимых витаминов, снижает содержание аминокислот на 0,2%, а незаменимых на 0,9%.

4. Применение влаготепловой обработки увеличивает чистый доход и повышает уровень рентабельности.

Список использованных источников

1. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 2000. – 348 с.
2. Анисимова Л.В. Гидротермическая обработка зерна гречихи без использования пропаривания // Известия вузов. Пищевая технология. - 2000. - №5-6.
3. Долгополова Н.В., Рюмшина С.Ф. Качество гречневой крупы в зависимости от технологических приемов хранения // Региональный вестник. - 2016. - № 3 (4). - С. 44-46.
4. Анисимова Л.В., Якушев С.В. Влияние гидротермической обработки зерна гречихи на зольность и белизну крупы и муки // Известия вузов. Пищевая технология. - №4. - 2004.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Egorov G.A. Upravlenie texnologicheskimi svojstvami zerna. – Voronezh: Izd-vo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2000. – 348 s.
2. Anisimova L.V. Gidrotermicheskaya obrabotka zerna grechixi bez ispol`zovaniya proparivaniya // Izvestiya vuzov. Pishhevaya texnologiya. - 2000. - №5-6.
3. Dolgopolova N.V., Ryumshina S.F. Kachestvo grechnevoj krupy` v zavisimosti ot texnologicheskix priemov xraneniya // Regional`ny`j vestnik. - 2016. - № 3 (4). - S. 44-46.
4. Anisimova L.V., Yakushev S.V. Vliyanie gidrotermicheskoy obrabotki zerna grechixi na zol`nost` i beliznu krupy` i muki // Izvestiya vuzov. Pishhevaya texnologiya. - №4. - 2004.

УДК 633.413; 631.42

СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ МАРОК КОМПЛЕКСНЫХ И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВНЕСЕНИИ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

НОСОВ В.В.,

кандидат биологических наук, начальник центра компетенций, АО «Апатит», Группа «ФосАгро».

ПЭЛИЙ А.Ф.,

ведущий специалист центра компетенций, АО «Апатит», Группа «ФосАгро»,

APeliy@phosagro.ru.

КИЛЬДЮШКИН В.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко».

ЧУВАРЛЕЕВА Г.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко».

МНАТСАКАНЯН А.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко».

ЖИВОТОВСКАЯ Е.Г.,

старший научный сотрудник, ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко».

Реферат. Влияние систем минерального питания с использованием разных марок комплексных и азотных удобрений на биологическую урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы было изучено в 2018 г. в полевых опытах, проведенных по единой схеме на черноземе типичном и черноземах обыкновенных в 4-х хозяйствах 4-х районов Краснодарского края. Хозяйственная система применения минеральных удобрений под сахарную свеклу во всех опытах основывалась на внесении $N_{99}P_{78}K_{78}S_6$ (контроль). Оптимизация минерального питания сахарной свеклы за счет повышения доз элементов питания до $N_{120}P_{120}K_{120}S_{6-80}$ позволила повысить продуктивность сахарной свеклы на 16-34 %. Сравнение весеннего применения под предпосевную культивацию двух форм азотных удобрений – аммиачной селитры и карбамида показало их одинаковую эффективность. Применение комплексного удобрения с серой Aравива® NPK(S) 15:15:15(10) в полной дозе $N_{120}P_{120}K_{120}S_{80}$ с осени было агрономически оправданным приемом во всех опытах. В 3-х опытах была получена достоверная прибавка урожайности корнеплодов на 3-8 % при внесении серы в максимальной дозе 80 кг/га. Принимая во внимание заметный рост содержания серы в ботве сахарной свеклы, а также повышение содержания подвижной серы в слое почвы 0-30 см перед уборкой урожая в 2-х из 4-х опытов, по-видимому, можно рассчитывать на последствие серы в севообороте.

Ключевые слова: сахарная свекла, интенсификация производства, почвенное плодородие, урожайность корнеплодов, сера.

COMPARISON OF DIFFERENT BRANDS OF COMPLEX AND NITROGEN FERTILIZERS WHEN APPLIED UNDER SUGAR BEET IN KRASNODAR REGION

NOSOV V.V.,

Candidate of Biological Sciences, Head of Competence Center, Apatit JSC, PhosAgro Group.

PELIY A.F.,

Leading Specialist of the Competence Center, Apatit JSC, PhosAgro Group,

APeliy@phosagro.ru.

KILDYUSHKIN V.M.,
Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, National Grain Center named
after P.P. Lukyanenko.

CHUVARLEEVA G.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, National Grain Center named
after P.P. Lukyanenko.

MNATSAKANYAN A.A.,
Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, National Grain Center named
after P.P. Lukyanenko.

ZHIVOTOVSKAYA E.G.,
Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "National Grain Center named
after P.P. Lukyanenko.

Essay. The effect of mineral nutrition systems with various grades of complex and nitrogen fertilizers on the biological yield and root quality of sugar beet was studied in 2018 in field experiments held according to the uniform scheme on typical Chernozem and ordinary Chernozems in four agrienterprises in four districts of Krasnodar Krai. In all experiments, the nutrient management technology for sugar beet practiced by agrienterprises was based on the application of $N_{99}P_{78}K_{78}S_6$ (Control). The optimization of mineral nutrition of sugar beet by increasing nutrient rates to $N_{120}P_{120}K_{120}S_{6-80}$ allowed to considerably increase the productivity of sugar beet by 16-34%. The comparison of spring application before preplant cultivation of two nitrogen fertilizers, namely ammonium nitrate and urea, showed their similar effect. The application of complex fertilizer with sulfur Apaviva® NPK(S) 15:15:15(10) in autumn that gives nutrient rates of $N_{120}P_{120}K_{120}S_{80}$ was found to be reasonable in all experiments. In three experiments, there was a significant increase in root yield by 3-8% due to sulfur applied at the highest rate of 80 kg/ha. The residual effect of sulfur in crop rotation may be expected taking into consideration the noticeable increase in sulfur concentration in sugar beet tops and in available sulfur level in 0-30 cm soil layer before harvesting in two from four experiments.

Keywords: sugar beet, intensification of production, soil fertility, root yield, sulfur.

Введение. Эффективность применения минеральных удобрений в нашей стране зависит от почвенно-климатических условий [2, 7, 8]. Одним из основных факторов получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственной продукции является оптимизация минерального питания растений. Однако, в современных условиях ведения сельскохозяйственного производства в большинстве регионов на первый план выходит задача не только рационального применения имеющихся в распоряжении удобрений, но и внедрение прогрессивных способов их применения с целью повышения качества урожая и поддержания почвенного плодородия [4, 11]. Этого можно добиться за счет оптимизации питания растений в критические фазы развития [3]. При этом возникает вопрос о возможности применения полных доз минеральных удобрений с осени под сахарную свеклу, что позволило бы сократить количество проходов техники по полю. При установлении доз удобрений необходимо учитывать, что сахарная свекла в про-

цессе роста и развития формирует большой объем биомассы, что обуславливает ее повышенную потребность в элементах питания [9, 10].

По усредненным данным, с 1 т корнеплодов сахарной свеклы из почвы отчуждается 1,9 кг азота, 1,1 кг P_2O_5 , 3,7 кг K_2O и 0,2 кг серы (S). В начале вегетации растения свеклы особенно интенсивно накапливают калий и азот. Однако в начальный период роста, когда корневая система еще недостаточно развита, растения должны быть хорошо обеспечены фосфором в доступной форме.

При выращивании сахарной свеклы часть азота традиционно вносят под основную обработку почвы в составе комплексных удобрений. Основную часть азотных удобрений вносят под предпосевную культивацию, проводят и азотные подкормки до фазы 7-8 листьев. Важно отметить, что избыточное азотное питание уменьшает выход сахара на заводе в связи с чем необходимо определение со-

держания нитратного азота в почве вплоть до глубины 120 см.

Краснодарский край – ведущий регион РФ по производству сахарной свеклы. Здесь ежегодно производится около 25% общего объема производства корнеплодов в стране. При этом в экономике многих свеклосеющих хозяйств края она занимает ведущее место. В последние годы рост цен на нефть переориентировал производителей тростникового сахара на производство биоэтанола. В связи с ростом мировых цен на сахар-сырец возросла рентабельность производства свекловичного сырья. Площадь посева сахарной свеклы в крае увеличилась со 140 тыс. га в 1995 г. до 190 тыс. га в 2021 г.

Однако интенсивная эксплуатация уникальных по плодородию черноземов Кубани за последние 40 лет привела к значительной потере гумуса, которая на многих полях превысила 50-60 % от исходного содержания. Уменьшение запасов гумуса сопровождается негативными изменениями агрофизических, физико-химических и биологических свойств почвы. В конечном счете это приводит к снижению эффективности агроприемов и продуктивности выращиваемых культур [6]. В связи с этим совершенствование технологии возделывания, в частности, уточнение оптимальных доз и сроков внесения удобрений, является актуальной задачей в современных условиях.

Материал и методы исследования. Экспериментальная работа проводилась в 2018 г.

совместно Международным институтом питания растений и ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко» на полях 4-х хозяйств Кубанского филиала агрохолдинга АО «АгроГард»: ЗАО «АФ им. Ильича» Выселковского района, ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» Брюховецкого района, ЗАО «Заря» Тихорецкого района и ЗАО «Кубань» Кореновского района.

Целью исследований было сравнение двух форм азотных удобрений – аммиачной селитры и карбамида при весеннем внесении, а также изучение возможности применения с осени полной дозы макроэлементов в составе комплексного удобрения с серой Agraviva® NPK(S) 15:15:15(10), которое содержит азот в аммонийной форме. Было также изучено осеннее внесение еще одного комплексного удобрения с серой Agraviva® NPK(S) 13:19:19(6) совместно с весенним внесением аммиачной селитры.

В каждом из 4-х хозяйств была единая схема применения удобрений (таблица 1). Размер делянки составил 100 м². Опыты проводили в 3-х кратной повторности при рендомизированном расположении вариантов.

Сахарную свеклу выращивали в зерно-травяно-пропашном севообороте. Предшественник – озимый ячмень. В опытах проводили определение структуры урожайности и биологической урожайности корнеплодов.

Таблица 1 – Схема опытов на сахарной свекле

№	Вариант опыта	Удобрение	Доза (физ. вес.), кг/га	Сроки внесения
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (практика хозяйств – контроль)	Agraviva® NPK(S) 10:26:26(2)	300	Под основную обработку с осени
		Аммиачная селитра	200	Под предпосевную культивацию
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	Agraviva® NPK(S) 10:26:26(2)	462	Под основную обработку с осени
		Аммиачная селитра	215	Под предпосевную культивацию
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	Agraviva® NPK(S) 10:26:26(2)	462	Под основную обработку с осени
		Карбамид	161	Под предпосевную культивацию
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	Agraviva® NPK(S) 13:19:19(6)	632	Под основную обработку с осени
		Аммиачная селитра	110	Под предпосевную культивацию
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	Agraviva® NPK(S) 15:15:15(10)	800	Под основную обработку с осени

В ЗАО «АФ им. Ильича» Выселковского района высевали гибрид сахарной свеклы Бизон, посев проводили 5 апреля с нормой высева 1,22 посевных единиц на 1 га. Густота стояния растений перед уборкой была неравнозначной по всей площади поля, поскольку после посева стояла жаркая сухая погода, и часть семян дала всходы позднее, чем основная масса. Уборку сахарной свеклы провели 17 августа.

В ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» Брюховецкого района высевали гибрид Вапити, посев провели 5 апреля с нормой высева 1,2 посевных единиц на 1 га. Всходы появились через неделю после посева. Убирали корнеплоды 17 августа.

Как в Выселковском, так и в Брюховецком районах сухая и жаркая погода в июне и первой декаде июля способствовала высыханию нижних листьев свеклы. Однако сильные дожди во второй и третьей декаде июля пополнили запасы почвенной влаги, сахарная свекла восстановила листовой аппарат, а сухая и жаркая погода августа способствовала накоплению сахара.

В ЗАО «Заря» Тихорецкого района высевался гибрид Леопард. Посев произвели 6 апреля, что на 11 дней позже оптимального срока сева. Норма высева составила 1,24 посев-

ные единицы на 1 га. Уборку проводили 17 августа.

В ЗАО «Кубань» Кореновского района также возделывали гибрид Леопард. Посев провели 7 апреля, что на 12 дней позже оптимального срока сева, с нормой высева 1,24 посевных единицы на 1 гектар. Убирали корнеплоды также 17 августа.

Зимний период и вегетационный период в сезоне 2018 г. в местах проведения опытов характеризовались температурным режимом, превышающим климатические нормы в каждом месяце с января по август. Январь, февраль и март были сравнительно влажными во всех местах проведения опытов, однако, начиная с посева (5-6 апреля) и вплоть до июня месяца количество выпавших осадков было минимальным, а среднемесячная температура превосходила среднегодовые значения (рисунки 1, 2).

Методы исследований: определение содержания нитратного и аммиачного азота в почве проводилось по ГОСТ 26488-89-85, подвижного фосфора и калия – по методу Б.П. Мачигина (ГОСТ 26205-91), подвижной серы – по ГОСТ 26490; определение содержания общего азота в растительных образцах выполнялось по ГОСТ 13496-4-93, фосфора – по ГОСТ 26657-97, калия – по ГОСТ 30504-97.

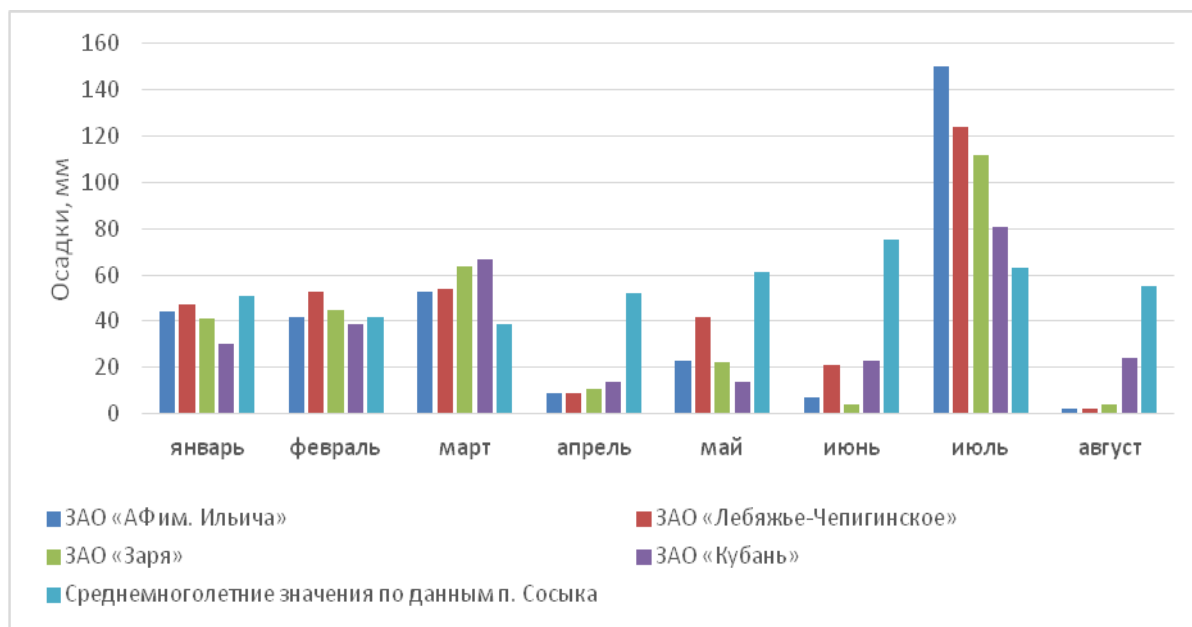


Рисунок 1 – Ежемесячная сумма осадков за период январь-август 2018 г.

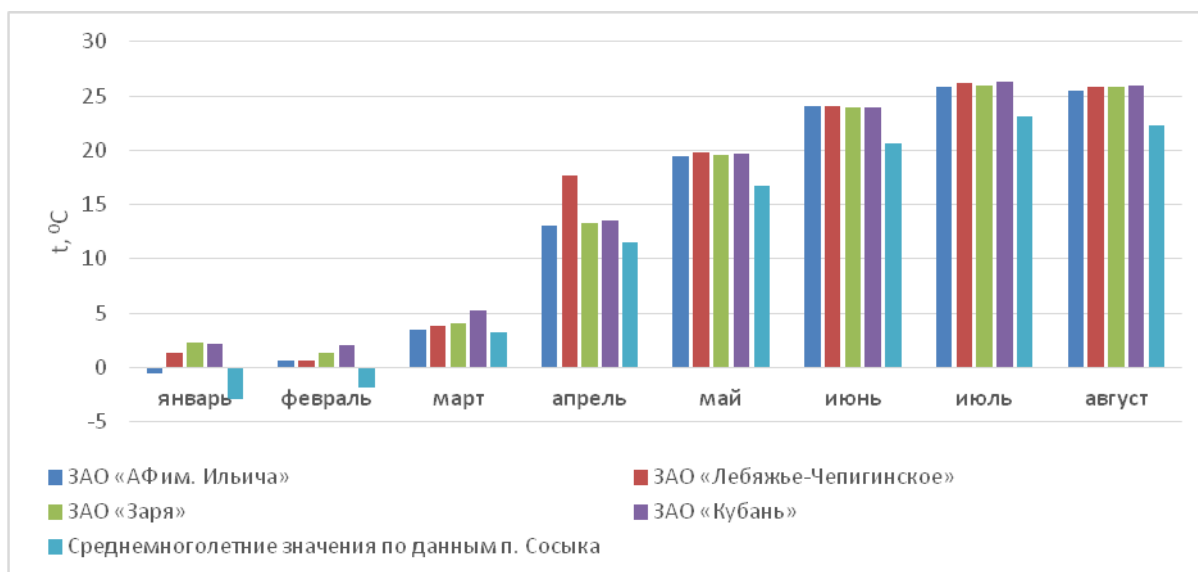


Рисунок 2 – Среднемесячная температура воздуха за период январь-август 2018 г.

Почва опытных полей относится к чернозему обыкновенному во всех хозяйствах, кроме ЗАО «Кубань», где преобладает чернозем типичный. Содержание биогенных элементов в почве было проанализировано весной перед внесением азотных удобрений. Так, содержание элементов питания в слое 0-30 см чернозема обыкновенного весной в ЗАО «АФ им. Ильича» в Выселковском районе соответствовало следующим значениям: сумма нитратного и аммонийного азота – 9,1-10 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 20-24 мг/кг, подвижного калия – 364-381 мг/кг. В черноземе обыкновенном в ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» Брюховецкого района сумма нитратного и аммонийного азота весной составила 10,0-10,9 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 16-26 мг/кг, подвижного калия – 394-412 мг/кг. В черноземе обыкновенном в ЗАО «Заря» Тихорецкого района сумма нитратного и аммонийного азота весной находилась в диапазоне 10,2–11,1 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 20-22 мг/кг, подвижного калия – 361-374 мг/кг. В черноземе типичном в ЗАО «Кубань» Кореновского района сумма нитратного и аммонийного азота была 9,7-10,9 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 21-23 мг/кг, подвижного калия – 396-408 мг/кг.

Важно заметить, что содержание подвижной серы весной в почвах было низким на всех полях и во всех вариантах опыта. Оно находилось в пределах 0,9-1,4 мг S/кг, что

свидетельствует о вымывании внесенной сульфатной серы в нижележащие слои почвы. Результаты и обсуждение. Для определения структуры урожайности за день до уборки в ЗАО «АФ им. Ильича» и ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» и в день уборки в ЗАО «Заря» и ЗАО «Кубань» отбирали образцы сахарной свеклы вручную с площади 4 м² в трехкратной повторности. Определяли массу корнеплода, массу ботвы и массу всего растения (таблица 2). Урожайные данные обработаны методом однофакторного дисперсионного анализа [5]. Изученные системы питания сахарной свеклы с повышением доз макроэлементов до N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ способствовали достоверному увеличению массы корнеплода относительно хозяйственного контроля. При этом достоверное повышение массы ботвы также наблюдалось в большинстве оптимизированных вариантов.

Во всех хозяйствах биологическая урожайность корнеплодов достоверно увеличилась в вариантах 2-5 по сравнению с вариантом 1, который соответствовал хозяйственной практике применения удобрений и являлся контролем (таблица 3). В вариантах 2-5 урожайность корнеплодов была на 2,8-10,2 т/га выше относительно варианта 1 или на 16-34 %. Это обусловлено оптимизацией минерального питания сахарной свеклы, то есть корректировкой доз внесения удобрений в сторону повышения – до N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

Таблица 2 – Структура урожайности сахарной свеклы в зависимости от системы удобрения

№	Вариант опыта	ЗАО «АФ им. Ильича» (гибрид Бизон)			ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» (гибрид Вапити)			ЗАО «Заря» (гибрид Леопард)			ЗАО «Кубань» (гибрид Леопард)		
		Масса, г											
		ботвы	корне- плода	растения	ботвы	корне- плода	растения	ботвы	корне- плода	растения	ботвы	корне- плода	растения
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	110,0	302,0	412,0	126,3	445,4	571,7	194,8	685,7	880,5	185,6	658,0	843,6
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	112,0	431,0	543,0	133,9	503,1	637,0	206,7	791,9	998,6	183,8	713,0	896,8
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	139,0	505,0	644,0	164,2	481,1	645,3	205,2	782,4	987,6	199,3	730,0	929,3
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	116,0	431,0	577,0	162,8	509,2	672,0	217,6	808,1	1025,7	199,5	746,0	945,5
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	117,0	503,0	620,0	186,1	554,1	740,2	217,1	817,6	1034,7	200,2	761,6	961,8
	НСР ₀₅	6.29	15.67	17.95	6.88	10.37	13.83	31.38	24.6	—	5.75	21.68	—

Таблица 3 – Биологическая урожайность корнеплодов сахарной свеклы и содержание сахара в корнеплодах

№	Вариант опыта	ЗАО «АФ им. Ильича» (гибрид Бизон)			ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» (гибрид Вапити)			ЗАО «Заря» (гибрид Леопард)			ЗАО «Кубань» (гибрид Леопард)		
		Содержа- ние сахара, %	Урожай- ность, т/га	+/- к контро- лю	Содержа- ние сахара, %	Урожай- ность, т/га	+/- к контро- лю	Содержа- ние сахара, %	Урожай- ность, т/га	+/- к контро- лю	Содержа- ние сахара, %	Урожай- ность, т/га	+/- к контро- лю
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	17,92	30,3	—	18,41	47,2	—	17,60	48,0	—	16,20	32,9	—
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	17,93	39,0	8,7	18,41	52,0	4,8	17,70	55,4	7,4	16,40	35,7	2,8
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	17,85	40,5	10,2	18,39	50,1	2,9	17,70	54,8	6,8	16,40	36,5	3,6
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	17,84	37,8	7,1	18,40	54,2	7,0	17,70	56,6	8,6	16,50	37,4	4,5
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	17,84	40,2	9,9	18,40	56,4	9,2	17,80	57,2	9,2	16,70	38,1	5,2
	НСР ₀₅	0,04	2,36		0,01	2,49		0,19	1,72		0,17	1,11	

В ЗАО «АФ им. Ильича» максимальная урожайность корнеплодов была получена в варианте 3, где она составила 40,5 т/га. При этом достоверной разницы между вариантами 2, 3 и 5 не наблюдалось. В остальных хозяйствах максимальная урожайность корнеплодов сахарной свеклы была получена в варианте 5: 56,4, 57,2 и 38,1 т/га соответственно в ЗАО «Лебяжье-Чепигинское», ЗАО «Заря» и ЗАО «Кубань».

Таким образом, полевые опыты, проведенные в 4-х хозяйствах Краснодарского края, показали, что при выращивании сахарной свеклы с осени под основную обработку почвы может быть внесена полная доза азота (в аммонийной форме), фосфора и калия в составе комплексного удобрения с серой Agraviva® NPK(S) 15:15:15(10). Это технологичный подход с учетом логистики проведения полевых операций по внесению удобрений в почву. Кроме того, такая технология позволяет уменьшить переуплотнение почвы, к которому сахарная свекла чувствительна.

Следует отметить, что в 3-х опытах была

получена достоверная прибавка урожайности корнеплодов (на 3-8 %) при внесении серы в максимальной дозе 80 кг/га.

В вариантах 2 и 3 под предпосевную культивацию вносили соответственно аммиачную селитру и карбамид для сравнения эффективности их применения. Согласно полученным результатам, обе формы азотного удобрения были одинаково эффективны. Заделка карбамида в почву непосредственно после внесения позволяет избежать газообразных потерь азота в виде аммиака.

В целом, в условиях сухой и жаркой погоды наблюдалось достаточно хорошее накопление сахара в корнеплодах (таблица 3). Так, сахаристость корнеплодов в ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» была максимальной – 18,39-18,41%. В ЗАО «АФ им. Ильича» она составила 17,84-17,93 %, в ЗАО «Заря» – 17,60-17,80 %. При этом минимальное накопление сахара отмечалось в ЗАО «Кубань» (16,2-16,7%). Изученные технологи минерального питания сахарной свеклы не оказали влияния на накопление сахара в корнеплодах.

Таблица 4 – Содержание элементов питания в корнеплодах и ботве сахарной свеклы (на сухое вещество) в зависимости от системы удобрения

№	Вариант опыта	Содержание, %							
		Корнеплоды				Ботва			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
ЗАО «АФ им. Ильича» (гибрид Бизон)									
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	0,91	0,32	1,15	0,026	2,94	0,57	3,49	0,227
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	1,05	0,34	0,99	0,045	2,80	0,62	3,94	0,170
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	1,26	0,46	0,92	0,018	2,80	0,60	2,91	0,155
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	1,12	0,39	1,29	0,032	2,94	0,64	3,27	0,188
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	1,26	0,46	1,18	0,088	3,22	0,64	2,77	0,266
НСР ₀₅		-	-	-	0,0027	-	-	-	0,04
ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» (гибрид Вапуги)									
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	1,05	0,37	0,78	0,022	3,15	0,71	3,72	0,328
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	0,91	0,39	0,69	0,018	3,22	0,82	3,92	0,358
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	0,91	0,34	0,77	0,012	2,80	0,71	3,98	0,318
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	0,91	0,39	0,70	0,038	2,94	0,69	3,75	0,306
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	0,77	0,48	0,69	0,052	3,08	0,80	3,46	0,226
НСР ₀₅		-	-	-	0,0025	-	-	-	0,03
ЗАО «Заря» (гибрид Леопард)									
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	1,09	0,16	0,76	0,030	3,51	0,37	3,34	0,191
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	1,15	0,20	0,76	0,045	3,50	0,35	3,43	0,282
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	1,12	0,18	0,79	0,055	3,57	0,36	3,36	0,301
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	1,15	0,20	0,77	0,054	3,54	0,35	3,40	0,306
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	1,15	0,19	0,76	0,055	3,56	0,36	3,41	0,307
НСР ₀₅		-	-	-	0,0037	-	-	-	0,06
ЗАО «Кубань» (гибрид Леопард)									
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	1,12	0,17	0,72	0,020	3,08	0,30	3,55	0,210
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	1,19	0,20	0,75	0,026	3,36	0,36	3,52	0,232
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	1,19	0,18	0,81	0,027	3,25	0,31	3,55	0,240
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	1,15	0,19	0,81	0,028	3,29	0,36	3,54	0,240
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	1,15	0,21	0,82	0,028	3,33	0,36	3,58	0,252
НСР ₀₅		-	-	-	0,0037	-	-	-	0,01

Анализ корнеплодов и ботвы сахарной свеклы на содержание элементов питания показал, что в 2-х опытах из 4-х наблюдалось достоверное повышение содержания серы в корнеплодах при внесении максимальной дозы серы в варианте 5, равной 80 кг/га (таблица 4). Достоверное повышение содержания серы в ботве при применении вышеуказанной дозы серы также наблюдалось в 2-х опытах из 4-х. Максимальное накопление серы в растениях было отмечено на черноземе обыкновенном в ЗАО «АФ им. Ильича» (гибрид Бизон).

Для определения содержания доступных форм элементов питания в почве перед уборкой сахарной свеклы (за 1-2 дня до уборки)

был проведен отбор почвенных образцов. Результаты анализа почв представлены в таблице 5.

Содержание подвижной серы в почве при внесении сульфатной серы в составе комплексных удобрений в дозах 38 и 80 кг S/га в вариантах 4 и 5 заметно выросло в 2-х опытах из 4-х относительно вариантов с внесением минимальной дозы (6 кг S/га).

При этом лишь в одном опыте уровень обеспеченности почвы подвижной серой перед уборкой вырос с низкого до среднего, а именно: на черноземе обыкновенном в ЗАО «АФ им. Ильича».

Таблица 5 – Содержание элементов питания в почве (слой 0-30 см) перед уборкой урожая, мг/кг почвы

№	Вариант опыта	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
<i>ЗАО «АФ им. Ильича» (чернозем обыкновенный)</i>						
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	29,5	9,2	45	359	1,1
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	22,9	10,6	47	310	1,7
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	23,4	9,5	43	317	2,1
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	24,6	7,5	41	307	3,1
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	28,8	8,5	43	347	8,1
<i>ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» (чернозем обыкновенный)</i>						
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	11,8	6,4	29	349	1,1
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	7,8	5,3	22	337	1,6
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	12,3	5,5	26	366	1,6
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	7,2	6,0	27	361	2,4
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	4,8	5,9	26	355	2,8
<i>ЗАО «Заря» (чернозем обыкновенный)</i>						
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	2,2	4,1	14	350	1,1
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	2,1	4,4	16	365	1,0
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	2,3	4,3	17	368	1,1
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	2,4	4,5	15	366	1,2
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	3,3	4,6	16	365	1,3
<i>ЗАО «Кубань» (чернозем типичный)</i>						
1	N ₉₉ P ₇₈ K ₇₈ S ₆ (контроль)	1,2	3,4	20	400	0,9
2	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆	1,4	4,2	21	387	1,0
3	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₆ (карбамид весной)	1,3	4,0	20	398	1,0
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₃₈	1,4	4,4	20	403	1,2
5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ S ₈₀	2,5	4,5	21	400	1,3

Здесь же было зафиксировано и максимальное накопление серы в растениях. В остальных опытах обеспеченность почв подвижной серой перед уборкой осталась на низком уровне.

Учитывая внесение достаточно высоких доз серы, вероятно, происходило вымывание сульфатов вниз по профилю почвы, на что указывают и другие исследователи [1]. По-видимому, при использовании обогащенных серой марок удобрений под сахарную свеклу, можно рассчитывать на последствие серы и на последующих культурах севооборота.

Выводы. Проведенные в 2018 г. в 4-х хозяйствах Кубани исследования на черноземах обыкновенных (Выселковский, Брюховецкий и Тихорецкий районы) и черноземе типичном (Кореновский район) показали, что повышение доз минеральных удобрений при выращивании сахарной свеклы с N₉₉P₇₈K₇₈S₆ до N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀S₆₋₈₀ позволяет добиться повышения биологической урожайности корнеплодов на 2,8-10,2 т/га или на 16-34 %.

При весеннем внесении под предпосевную культивацию, то есть при непосредственной заделке в почву, и аммиачная селитра, и кар-

бамид обладают одинаковой эффективностью.

Технологический прием, связанный с применением под основную обработку почвы с осени полной дозы макроэлементов в составе комплексного удобрения с серой Aравива® NPK(S) 15:15:15(10), где азот представлен аммонийной формой, является целесообразным с агрономической точки зрения при возделывании сахарной свеклы в почвенно-климатических условиях проведения опытов. При этом сокращается количество проходов сельскохозяйственной техники по полю.

В 3-х опытах из 4-х была получена достоверная прибавка урожайности корнеплодов (на 3-8 %) при внесении серы в максимальной дозе 80 кг S/га с осени в составе комплексного удобрения.

Применение обогащенных серой марок комплексных удобрений в двух опытах из 4-х привело к повышению содержания серы в растениях (корнеплоды, ботва), а также способствовало повышению содержания подвижной серы в слое почвы 0-30 перед уборкой. Последствие серы на культурах, выращиваемых после сахарной свеклы, требует отдельного изучения.

Список использованных источников

1. Благовещенская В.К. Потери питательных веществ удобрений в интенсивном земледелии // Обзорная информация. - ВНИИТЭИ агропром, 1987.
2. Изменение показателей ППК и гумусного состояния чернозема выщелоченного при многолетнем внесении удобрений и известковании / Е.С. Гасанова, А.Н. Кожокина, Н.Г. Мязин и др. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 11. - № 4 (59). - С. 13–21.
3. Долгополова Н.В. Влияние удобрений на продуктивность и технологические качества сахарной свеклы // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы II Международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИТТИ, 2017. - С. 29–32.
4. Долгополова Н.В. Хранение и переработка продукции растениеводства (на примере сахарной свеклы) // Аграрный Вестник Урала. - 2011. - № 3(82). - С. 66–69.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
6. Любченко А.Ю. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от приемов выращивания на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья: автореф. дисс. ... на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук. - 2011. - 24 с.
7. Минакова О.А., Тамбовцева Л.В., Александрова Л.В. Продуктивность сахарной свеклы на различных фонах основной удобренности при применении корневых и некорневых подкормок // Агрохимия. - 2013. - № 9. - С. 40–47.
- 8.
9. Муха В.Д., Лазарев В.И. Изменение физико-химических свойств чернозема типичного при его длительном сельскохозяйственном использовании // Агрохимия. - 2003. - № 1. - С. 5–7.
10. Постников А.Н., Бондарь В.И., Бородин Е.С. Управление продуктивностью кормовой свеклы фиторегуляторами нового поколения // Доклады ТСХА: Сборник статей: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2019. - С. 635–638.
11. Применение современных минеральных удобрений ФосАгро на свекле столовой в открытом грунте Нечерноземной зоны РФ / А.Ф. Пэлий, В.В. Носов, М.В. Стеркин, С.М. Надежкин // Картофель и овощи. - 2021. - № 6. - С. 23–25.
12. Спичак В.В., Сапронов Н.М., Салтык И.П. Сахарная свекла – сырье для производства сахара // Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности. - 2008. - 264 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Blagoveshhenskaya V.K. Poteri pitatel'ny`x veshhestv udobrenij v intensivnom zemledelii // Obzornaya informaciya. - VNIITE`I agroplom, 1987.
2. Izmenenie pokazatelej PPK i gumusnogo sostoyaniya chernozema vy`shhelochennogo pri mnogoletnem vnesenii udobrenij i izvestkovanii / E.S. Gasanova, A.N. Kozhokina, N.G. Myazin i dr. // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - T. 11. - № 4 (59). - S. 13–21.
3. Dolgopolova N.V. Vliyanie udobrenij na produktivnost` i texnologicheskie kachestva saxarnoj svekly` // Innovacionny`e issledovaniya i razrabotki dlya nauchnogo obespecheniya proizvodstva i xraneniya e`kologicheski bezopasnoj sel`skoxozyajstvennoj i pishhevoj produkcii: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii FGBNU VNIITTI, 2017. - S. 29–32.
4. Dolgopolova N.V. Xranenie i pererabotka produkcii rastenievodstva (na primere saxarnoj svekly`) // Agrarny`j Vestnik Urala. - 2011. - № 3(82). - S. 66–69.
5. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul`tatov issledovaniy). 5-e izd., dop. i pererab. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.
6. Lyubchenko A.Yu. Produktivnost` saxarnoj svekly` v zavisimosti ot priemov vy`rashhivaniya na chernozeme vy`shhelochennom Zapadnogo Predkavkaz`ya: avtoref. diss. ... na soisk. uch. stepeni kand. s.-x. nauk. - 2011. - 24 s.
7. Minakova O.A., Tambovceva L.V., Aleksandrova L.V. Produktivnost` saxarnoj svekly` na razlichny`x fonax osnovnoj udobrennosti pri primenenii kornevy`x i nekornevy`x podkormok // Agroximiya. - 2013. - № 9. - S. 40–47.

8. Muxa V.D., Lazarev V.I. Izmenenie fiziko-ximicheskix svojstv chernozema tipichnogo pri ego dlitel'nom sel'skoxozyajstvennom ispol'zovanii // Agroximiya. - 2003. - № 1. - S. 5–7.
9. Postnikov A. N., Bondar' V.I., Borodina E.S. Upravlenie produktivnost'yu kormovoj svekly' fitoregulyatorami novogo pokoleniya // Doklady' TSXA: Sbornik statej: RGAU – MSXA im. K.A. Timiryazeva. - 2019. - S. 635–638.
10. Primenenie sovremenny'x mineral'ny'x udobrenij FosAgro na sveklye stolovoj v otkry'tom grunte Nechernozemnoj zony' RF / A.F. Pe'lij, V.V. Nosov, M.V. Sterkin, S.M. Nadezhkin // Kartofel' i ovoshhi. - 2021. - № 6. - S. 23–25.
11. Spichak V.V., Saponov N.M., Salty'k I.P. Saxarnaya svekla – sy'r'e dlya proizvodstva saxara // Rossijskij nauchno-issledovatel'skij institut saxarnoj promy'shlennosti. - 2008. – 264 s.

УДК 631.811.98:633.11:631.445.4

НЕКОРНЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ

ШИТИКОВ Н.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru.

КУДИНОВ В.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА», e-mail: Kudinovvladimir873@gmail.com.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: igoigo4@mail.ru.

Реферат. Работа выполнялась согласно тематическому плану кафедры растениеводства селекции и семеноводства Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова. Объектом исследования являлся сорт озимой пшеницы Гром. Использование удобрений (мочевина, КАС-32, Кристалон специальный) и стимуляторов роста (Силк, АГАТ-25К) в период весеннего кущения и выхода в трубку способствовало ростовым процессам и формированию репродуктивных органов. Урожайность зерна под действием удобрений возрастала на 22,6–28,1 %, а под действием стимуляторов роста – на 2,0–2,6 %. Совместное применение удобрений со стимуляторами роста себя не проявило, прироста урожайности не отмечено. Исследования в разных погодных условиях показали лучшую результативность удобрений, используемых по листу при оптимальных гидротермических условиях периода вегетации (2020 г.). Стимуляторы роста положительно влияли на продуктивность озимой пшеницы независимо от погодных условий года возделывания. Полученные результаты апробированы в производственных условиях и рекомендованы при выращивании озимой пшеницы сорта Гром на черноземе типичном.

Ключевые слова: озимая пшеница, некорневые подкормки, удобрения, стимуляторы роста, урожайность.

NON-ROOT USE OF FERTILIZERS AND GROWTH STIMULANTS WHEN GROWING WINTER WHEAT ON TYPICAL CHERNOZEM

SHITIKOV N.V.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru.

KUDINOV V.A.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: Kudinovvladimir873@gmail.com.

PIGOREV I.Ya.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Breeding, Breeding and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: igoigo4@mail.ru.

Essay. The work was carried out according to the thematic plan of the Department of Plant Breeding and Seed Production of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov. The object of the study was the winter wheat variety Thunder. The use of fertilizers (urea, CAS-32, special crystal) and growth stimulants (Silk, AGATE-25K) during the spring tillering and release into the tube contributed to growth processes and the formation of reproductive organs. Grain yield under the action of fertilizers increased by 22.6–28.1 %, and under the action of growth stimulants – by 2.0–2.6%. The combined use of fertilizers with growth stimulants did not manifest itself, there was no increase in yield. Studies in different weather conditions have shown the best performance of fertilizers used on

the leaf under optimal hydrothermal conditions of the growing season (2020). Growth stimulants had a positive effect on the productivity of winter wheat regardless of the weather conditions of the year of cultivation. The results obtained have been tested in production conditions and are recommended for growing winter wheat of the Grom variety on typical chernozem.

Keywords: winter wheat, foliar fertilizing, fertilizers, growth stimulants, yield.

Введение. Потребность в зерне пшеницы в мире растет постоянно, ежегодный прирост ее потребления по оценке международных экспертов составляет не менее 2 %. На продовольственные цели в странах мира идет около 50 % зерна пшеницы, на технические цели – 15-20 % и до трети используется как концентрированный корм для животных и птицы [1; 2; 3].

Резервы увеличения урожаев озимой пшеницы практически ограничены [4; 5]. Освоенные плодородные почвы уже находятся в обработке. Отсюда следует, что рост валовых сборов зерна возможен только через увеличение урожайности пшеницы, используя совершенные технологии возделывания [6; 7]. Ориентируясь на интенсификацию полевых культур, проводимую, как правило, без учета основных экологических принципов, возник вопрос экологической нестабильности в сельском хозяйстве региона [8; 9].

В условиях экологической нестабильности и сложившегося диспаритета цен на минеральные удобрения и продукцию АПК, внесение достаточного количества питательных веществ с минеральными туками стало недоступным для ряда хозяйств [10; 11]. Кроме того, в связи с отсутствием научно-обоснованного подхода в агрохимическом обеспечении агротехнологий, минеральные удобрения часто вносили бесконтрольно и бессистемно [12; 13]. В результате ухудшились основные показатели почвенного плодородия, прежде всего, кислотно-щелочной баланс, нарушилась экологическая ситуация в агроценозах [14; 15; 16]. В связи с этим появилась необходимость в разработке новых источников питания растений.

Целью работы являлось изучение влияния листовых подкормок жидкими удобрениями и регуляторами роста на продуктивность озимой пшеницы Гром на черноземе типичном Курской области.

Практическая значимость работы заключается в том, что для Центрально-Черноземной зоны лесостепи установлено действие удобрений и стимуляторов роста при использовании их отдельно и совместно в баковых смесях. Изучаемые приемы позволяют повысить урожайность зерна озимой пшеницы сорта Гром на черноземе типичном.

Условия и методика исследований. Исследования проводились в 2019–2021 гг. в полевом двухфакторном опыте, основой которого являлся традиционный для Курской области севооборот со следующим чередованием культур: 1) черный пар, 2) озимая пшеница, 3) сахарная свекла, 4) ячмень с подсевом клевера, 5) клевер, 6) озимая пшеница, 7) ячмень.

Полевые опыты проводились в производственных условиях с размером делянки 20 x 40 м. Повторность в опыте трехкратная. Посев проводился сеялкой по схеме (таблица 1).

В опыте использовали в качестве внекорневых подкормок удобрения: мочевины, КАС-32 и кристалон универсальный.

Мочевина (карбамид) – удобрение с амидной формой азота. Применяется под все сельскохозяйственные культуры как в качестве основного удобрения, так и для внекорневой подкормки. Растворимость в воде хорошая. Выпускается в виде бесцветных гранул размером 1-4 мм. Массовая доля азота в пересчете на сухое вещество – 46,2 %. В опыте использовалась в количестве 50 кг/га.

КАС-32 – карбамидно-аммиачная смесь – является источником нескольких форм азота и используется исключительно в жидкой форме. Цвет жидкости – светло-желтый. Общая доля азота составляет 28-32%. В состав входит аммиачная селитра – 44,3%, карбамид – 35,4% и вода – 19,4%. В опыте смесь использовалась в количестве 50 кг/га.

Кристалон Специальный 18+18+18+3 – эффективное комплексное водорастворимое сбалансированное удобрение с микроэлементами для корневой и листовой подкормки всех сельскохозяйственных культур и любых технологий выращивания в период вегетации на всех стадиях роста и развития.

Содержит весь набор макро- и микроэлементов. Благодаря содержанию азота в амидной форме, идеально подходит для внекорневой подкормки, повышает урожай, а также его качество (белок, клейковина, сахара и жиры). Содержит микроэлементы в хелатной форме.

Применяется на культурах, требовательных к азоту (озимая пшеница, озимый и яровой ячмень на фураж, кукуруза на зерно и силос, рис, огурцы, капуста, лук, плодовые и декоративные

культуры), в течение всего периода вегетации, а также для ярового рапса, сахарной свеклы – на ранних фазах развития. В опыте использовался в количестве 2 кг/га.

Листовая подкормка: 1-5 кг/га обеспечивает растения всеми необходимыми питательными веществами в разные фазы развития сельскохозяйственных культур, повышает энергию и силу роста, повышает урожайность, а также качество продукции (белок, клейковина, сахара, жиры), повышает устойчивость растений к засухе и низким температурам, а также к грибковым и бактериальным заболеваниям, компенсирует недостаток питательных элементов в течение неблагоприятных условий роста, когда потребности растения превышают поглощающую способность корневой системы. Учитывая, что микроэлементы находятся в хелатной форме, подкормка совместима с большинством применяемых пестицидов, содержит серу и магний, необходимые для получения высококачественного урожая. В целом характеризуется высокой эффективностью и легкостью в использовании.

В опыте изучались стимуляторы роста Силк и АГАТ-25К.

Силк – регулятор роста растений, состоящий из природных органических соединений, которые влияют на жизненные процессы растений, ускоряют фотосинтез. В состав Силк входят кора, хвоя сибирской пихты, тритерпеновые кислоты натурального происхождения и биологические добавки. В опыте использовался в дозе 150 г/га.

АГАТ-25К – биологический препарат с фунгицидной и ростостимулирующей активностью, создан на основе метаболитов штамма бактерий *Pseudomonas aureofaciens* H16 (штамм депонирован в ВКМ РАН под № В 2433 Д), в процессе которого синтезируется комплекс ростостимулирующих соединений: 3-индолилуксусная ки-

слота, α-аланин, α-глутаминовая кислота, в концентрированной форме. АГАТ-25К внесен Госхимкомиссией России в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации».

Результаты исследований. Решение задачи получения высоких и стабильных урожаев зерна в Черноземье основывается на адаптации к почвенно-климатическим условиям сортов и внедрении высокоэффективных технологий, раскрывающих потенциал сорта [17; 18]. Учитывая, что сегодня практически все возделываемые сорта – интенсивного типа, требуется постоянный поиск новых элементов технологий, улучшающих условия произрастания растений конкретного сорта.

При этом сохраняется большая зависимость продуктивности пшеницы от погодных условий. Действие их в годы наших исследований превышало 60 % от действия изучаемых агроприемов [19; 20].

Недостаток продуктивной влаги в период сева 2020 г. и неустойчивое увлажнение во время вегетации 2021 г. обеспечило разницу урожайности зерна в изучаемые годы на уровне: 0,64 т/га - на контроле и 0,6–1,1 т/га – в рассматриваемых вариантах.

В благоприятный по влагообеспеченности 2020 г. прибавка зерна от двукратной обработки посевов по листу мочевиной достигала 1,29 т/га, а при обработке КАС-32 и кристаллоном соответственно 1,48 и 1,6 т/га. В неблагоприятный год для озимых культур прибавка от разных форм удобрений была ниже и составляла соответственно – 0,93; 1,04 и 1,16 т/га.

Действие стимуляторов роста в годы наблюдений было близким по эффективности и достигало 0,13 т/га от препарата Силк и 0,08–0,12 т/га – от препарата АГАТ-25К (таблица 2).

Таблица 1 – Схема двухфакторного полевого опыта

Вариант	Удобрения (фактор А)	Стимуляторы роста (фактор В)
1	Без удобрений (контроль)	Контроль
2		Силк
3		АГАТ-25К
4	Мочевина (N - 46%)	Контроль
5		Силк
6		АГАТ-25К
7	КАС-32 (N - 32%)	Контроль
8		Силк
9		АГАТ-25К
10	Кристалон специальный (N ₁₈ P ₁₈ K ₁₈)	Контроль
11		Силк
12		АГАТ-25К

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы сорта Гром (т/га)

Удобрения (фактор А)	Стимуляторы роста (фактор В)	Год		Среднее
		2020	2021	
Без удобрений (контроль)	Контроль	5,23	4,59	4,91
	Силк	5,36	4,72	5,04
	АГАТ-25К	5,31	4,71	5,01
Мочевина (N - 46%)	Контроль	6,52	5,52	6,02
	Силк	6,60	5,60	6,10
	АГАТ-25К	6,58	5,62	6,10
КАС-32 (N - 32%)	Контроль	6,71	5,63	6,17
	Силк	6,80	5,72	6,26
	АГАТ-25К	6,79	5,69	6,24
Кристалон спе- циальный (N ₁₈ P ₁₈ K ₁₈)	Контроль	6,83	5,75	6,29
	Силк	6,91	5,83	6,37
	АГАТ-25К	6,90	5,80	6,35
HCP ₀₅ А		0,05	0,04	
HCP ₀₅ В		0,26	0,21	
HCP ₀₅ АВ		0,29	0,26	

Совместное применение стимуляторов роста с удобрениями снижало их действие. Прибавка урожая зерна в 2020 г. от препарата Силк составляла 0,08 -0,12 т/га, а от препарата Агата 25к – 0,06–0,08 т/га. В 2021 г. эти препараты в баковых смесях с удобрениями обеспечили прибавку зерна в размере 0,08–0,09 и 0,05–0,10 т/га.

Средние за два года результаты исследований применения удобрений и стимуляторов роста в фазу весеннего кущения и колошения по листу показали прирост урожайности до 1,46 т/га.

Анализируя действие изучаемых агрохимикатов на продуктивность озимой пшеницы Гром можно отметить высокую роль удобрений в увеличении урожайности зерна. В среднем за два года мочевины, КАС-32 и кристаллон повышали урожайность на 1,11–1,38 т/га, или на 22,6–28,1 %.

Роль стимуляторов роста Силк и АГАТ-25К была ниже, чем удобрений. Двукратное

их использование в фазу кущения и колошения достоверно повышало урожайность зерна на 0,10–0,13 т/га, или 2,1–2,7 %. Совместное применение стимуляторов роста с удобрениями снижало действие первых на 26–32 % и обеспечивало прибавку урожайности зерна на 0,08–0,09 т/га от препарата Силк и на 0,06–0,08 т/га – от препарата АГАТ-25К.

Выводы. Анализируя действие изучаемых агрохимикатов на продуктивность озимой пшеницы сорта Гром в ходе комбайновой уборки, отмечена высокая роль удобрений. В среднем за два года мочевины, КАС-32 и кристаллон повышали урожайность на 1,11–1,38 т/га, или на 22,6–28,1%. Двукратное использование стимуляторов роста повышало урожайность зерна на 0,10–0,13 т/га и увеличивало рентабельность производства на 1–2 %, а при внесении совместно с удобрениями действие их не установлено.

Список использованных источников

1. Откормочные качества чистопородных и помесных животных / О.С. Николайченко, Н.А. Гончарова, Л.И. Кибкало, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 5. - С. 55-56.
2. Мельник А.Ф. Научное обеспечение производства качественного зерна озимой пшеницы на основе регулирования агробиологических ресурсов в Центральном Черноземье: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - Орел, 2016. – 37 с.
3. Резвякова С.В., Данилов С.Ю. Приемы повышения экологической устойчивости и урожайности озимой пшеницы: материалы Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. - Орел, 2021. – С. 178-182.
4. Давидянц Э.С., Ерошенко Ф.В. Тенденции и пути оптимизации производства качественного зерна озимой пшеницы в Ставропольском крае // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - Т. 31. - № 6. - С. 21-25.

5. Ерешко А.С., Хронюк В.Б., Ерешко С.А. Оценка сортов озимых культур в экологическом испытании // Ведомости Азовского морского инженерного института - № 4 (26.1). - 2017. - С. 55-63.
6. Афанасьев И.В. Влияние удобрений на продуктивность озимой пшеницы в южной зоне Ростовской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - П. Персиановский, 2011. - 22 с.
7. Солнцев П.И. Агроэкологическая оценка элементов технологии возделывания озимой пшеницы в условиях юго-запада Центрально-Черноземной зоны: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - Воронеж, 2014. - 18 с.
8. Кузина Е.В. Почвозащитные ресурсосберегающие способы при возделывании зерновых культур // В кн.: Инновационно-технологические основы развития земледелия: сб. докладов науч.-практ. конф. - Курск, 2006. - С. 157-160.
9. Чадаев И.М. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сидеральных и непаровых бобовых предшественников в лесостепной зоне ЦЧР: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - Орел, 2020. - 19 с.
10. Дубовик Д.В., Виноградов Д.Ю. Погодные условия зимнего периода и урожайность озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - № 5. - С. 23-24.
11. Дубовик Д.В., Чуян О.Г. Качество сельскохозяйственных культур в зависимости от агротехнических приемов и климатических условий // Земледелие. - 2018. - № 2. - С. 9-13.
12. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Влияние технологий возделывания сортов мягкой озимой пшеницы на урожайность зерна // Фундаментальные исследования. - 2005. - № 10. - С. 53-54.
13. Безуглова О.С. Удобрения и стимуляторы роста. - Ростов н/Д: Феникс, 2000. - 320 с.
14. Беспланеев С.М., Багов М.Б., Булатова О.М. Дробное внесение азотных удобрений // Агрохимический вестник. - 2006. - № 4. - С. 24-25.
15. Пигорев И.Я., Тарасов С.А. Элементы биологизации в технологии возделывания озимой пшеницы // Образование, наука и производство. - 2015. - № 4. - С. 12-17.
16. Гудиев О.Ю., Зеленская Т.Г., Касаткина А.О. Потребление азота, фосфора и калия растениями различных сортов озимой пшеницы в зависимости от условий минерального питания // Земледелие. - 2019. - № 7. - С. 24-27.
17. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Каспировский А.В. Потребление и вынос элементов минерального питания из почвы растениями яровой пшеницы под действием регуляторов роста // Микроэлементы и регуляторы роста в питании растений: теоретические и практические аспекты: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. - С. 302-312.
18. Костин В.И., Исайчев В.А., Костин О.В. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 2006. - 290 с.
19. Пигорев И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое состояние: монография. - Курск, 2006.
20. Золотарева Е.Л., Пигорев И.Я., Дымов А.Д. Информационно-консультационная служба, как форма повышения уровня развития сельскохозяйственного производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 3. - С. 58-60.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Otkormochnye kachestva chistoporodnyh i pomesnyh zhivotnyh / O.S. Nikolajchenko, N.A. Goncharova, L.I. Kibkalo, I.YA. Pigorev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2011. - № 5. - S. 55-56.
2. Mel'nik A.F. Nauchnoe obespechenie proizvodstva kachestvennogo zerna ozimoy pshenicy na osnove regulirovaniya agrobiologicheskikh resursov v Central'nom CHernozem'e: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Orel, 2016. - 37 s.
3. Rezvyakova S.V., Danilov S.Yu. Priemy povysheniya ekologicheskoy ustojchivosti i urozhajnosti ozimoy pshenicy: materialy Vseros. (nacional'noj) nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov, molodyh uchenykh i specialistov. - Orel, 2021. - S. 178-182.
4. Davidyanc E.S., Eroshenko F.V. Tenden-cii i puti optimizacii proizvodstva kachestvennogo zerna ozimoy pshenicy v Stavropol'skom krae // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2017. - T. 31. - № 6. - С. 21-25.
5. Ereshko A.S., Hronyuk V.B., Ereshko S.A. Ocenka sortov ozimyh kul'tur v ekologiche-skom ispytanii // Vedomosti Azovskogo mor-skogo inzhenernogo instituta - № 4 (26.1). - 2017. - S. 55-63.

6. Afanas'ev I.V. Vliyanie udobrenij na produktivnost' ozimoy pshenicy v yuzhnoj zone Rostovskoj oblasti: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. P. Persianovskij, 2011. – 22 s.
7. Solncev P.I. Agroekologicheskaya ocen-ka elementov tekhnologii vozdelayvaniya ozi-moj pshenicy v usloviyah yugo-zapada Central'no-CHernozemnoj zony: avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk. – Voronezh, 2014. - 18 s.
8. Kuzina E.V. Pochvozashchitnye resursos-beregayushchie sposoby pri vozdelayvanii zer-novyh kul'tur // V kn.: Innovacionno-tekhnologicheskie osnovy razvitiya zemledeliya: sb. dokladov nauch.-prakt. konf. - Kursk, 2006. - S. 157-160.
9. CHadaev I.M. Produktivnost' ozimoy pshenicy v zavisimosti ot sideral'nyh i neparovykh bobovykh pedshestvennikov v lesostepnoj zone CCHR: avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk. - Orel, 2020. - 19 s.
10. Dubovik D.V., Vinogra-dov D.YU. Pogodnye usloviya zimnego perioda i urozhajnost' ozimoy pshenicy // Dostizhe-niya nauki i tekhniki APK. - 2013. - № 5. - S. 23-24.
11. Dubovik D.V., CHuyan O.G. Kachestvo sel'skohozyajstvennyh kul'tur v zavisimosti ot agrotekhnicheskikh priemov i klimaticheskikh uslovij // Zemledelie. - 2018. - № 2. - S. 9-13.
12. Semykin V.A., Pigorev I.YA. Vliyanie tekhnologij vozdelayvaniya sortov myagkoj ozi-moj pshenicy na urozhajnost' zerna // Funda-mental'nye issledovaniya. - 2005. - № 10. - S. 53-54.
13. Bezuglova O.S. Udobreniya i stimulya-tory rosta. - Rostov n/D: Feniks, 2000. - 320 s.
14. Beslaneev S.M., Bagov M.B., Bulatova O.M. Drobnoe vnesenie azotnyh udobrenij // Agrohimicheskij vestnik. - 2006. - № 4. - S. 24-25.
15. Pigorev I.YA., Tarasov S.A. Elementy biologizacii v tekhnologii vozdelayvaniya ozimoy pshenicy // Obrazovanie, nauka i pro-izvodstvo. - 2015. - № 4. - S. 12-17.
16. Gudiev O.YU., Zelenskaya T.G., Kasatki-na A.O. Potreblenie azota, fosfora i kaliya rasteniyami razlichnyh sortov ozimoy psheni-cy v zavisimosti ot uslovij mineral'nogo pitaniya // Zemledelie. - 2019. - № 7. -S. 24-27.
17. Isajchev V.A., Andreev N.N., Kaspirovskij A.V. Potreblenie i vynos elementov mineral'nogo pitaniya iz pochvy rasteniyami yarovoj pshenicy pod dejstviem regul'yatorov rosta // Mikroelementy i regul'yatory rosta v pitanii rastenij: teoreticheskie i prakticheskie aspekty: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Ul'yanovsk: UGSKHA im. P.A. Stolypina, 2014. – S 302-312.
18. Kostin V.I., Isajchev V.A., Kostin O.V. Elementy mineral'nogo pitaniya i ros-toregul'yatory v ontogeneze sel'skohozyajst-vennyh kul'tur. - M.: Kolos, 2006. - 290 s.
19. Pigorev I.YA. Ekologiya tekhnogennyh landshaftov KMA i ih biologicheskoe sostoya-nie: monografiya. - Kursk, 2006.
20. Zolotareva E.L., Pigorev I.YA., Dymov A.D. Informacionno-konsul'tacionnaya sluzhba, kak forma povysheniya urovnya razvi-tiya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skho-zyajstvennoj akademii. - 2012. - № 3. - S. 58-60.

УДК 574/577

**РЕАКЦИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
TRITICUM AESTIVUM L. И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ *HORDEUM SATIVUM L.*
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИМИ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ**

ПАВЛОВСКАЯ Н.Е.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии,
ФГБОУ ВО Орловский Государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина.

ГАГАРИНА И.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии,
ФГБОУ ВО Орловский Государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина.

АГЕЕВА Н.Ю.,

аспирант, ФГБОУ ВО Орловский Государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина,
e-mail: biotechnologyosau@yandex.ru, тел.89534179589.

Реферат. Статья посвящена исследованию реакции фотосинтетического аппарата озимой пшеницы и ярового ячменя на воздействие химическими и биологическими препаратами. Установлено, что содержание зеленых и желтых пигментов в норме в онтогенезе зерновых культур меняется. Наибольшее количество в содержании пигментов наблюдается у зерновых культур в фазе выхода в трубку и колошения, что составляет у озимой пшеницы по хлорофиллу *a+b* в контрольном варианте 4.86 и по каротиноидам 1.80 мг/г. У ярового ячменя эти показатели составляют соответственно 5.18 мг/г и 1.12 мг/г. Все изученные препараты у озимой пшеницы оказали положительное влияние на синтез хлорофилла *a*, особенно под влиянием Нигор+ и Витаплан (на 14-17% по сравнению с контролем), а у ярового ячменя особенно эффективным оказался комплексный препарат Нигор++ + Эликсир Урожая. Содержание в листьях хлорофилла *b* было в 3 раза меньше, чем хлорофилла *a*. При этом, все препараты способствовали более эффективному синтезу хлорофилла в под влиянием как биологических препаратов, так и химического фунгицида. Известно, что по соотношению хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* можно судить о размерах светособирающего комплекса. По соотношению хлорофилла *a* и хлорофилла *b* в процессе вегетации в листьях озимой пшеницы возрастает доля хлорофилла *a* перед хлорофиллом *b*. Среди всех препаратов наиболее эффективными в синтезе хлорофилла *a* являлись биологический препарат Витаплан и химический фунгицид Амистар Экстра. У ярового ячменя наиболее эффективным оказалось совместное применение Нигор++ + Эликсир Урожая. Отсюда можно сделать предположение, что реакция фотосинтетического аппарата у озимой пшеницы и ярового ячменя на воздействие химическими и биологическими препаратами идентична. Биологические препараты у зерновых культур увеличивают период активного фотосинтеза и оказывают положительное влияние на устойчивость растений.

Ключевые слова: зерновые культуры, биопрепараты, фотосинтетические пигменты.

REACTION OF PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF WINTER WHEAT *TRITICUM AESTIVUM L.* AND SPRING BARLEY *HORDEUM SATIVUM L.* ON THE EFFECTS OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL DRUGS

PAVLOVSKAYA N.E.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biotechnology Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin.

GAGARINA I.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin.

AGEEVA N.Yu.,

postgraduate student Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin,

e-mail: biotechnologyosau@yandex.ru.

Essay. The article is devoted to the study of the reaction of the photosynthetic apparatus of winter wheat and spring barley to the effects of chemical and biological preparations. It was found that the content of green and yellow pigments varies normally during ontogenesis of cereal crops. The highest content of pigments is observed for grain crops at the phases of emergence and earing, which is 4.86 mg/g for chlorophyll a+b in winter wheat and 1.80 mg/g for carotenoids in the control variant. In spring barley these indices are 5.18 mg/g and 1.12 mg/g, respectively. All studied preparations in winter wheat had a positive effect on chlorophyll a synthesis, especially under the influence of Nigor+ and Vitaplan (by 14-17% compared with control), and in spring barley the complex preparation Nigor++ + Yield Elixir was especially effective. The content of chlorophyll c in leaves was 3 times less than chlorophyll a. At the same time, all the preparations contributed to a more effective synthesis of chlorophyll in under the influence of both biological preparations and chemical fungicide. It is known that the ratio of chlorophyll a to chlorophyll c can be used to judge the size of the light harvesting complex. According to the ratio of chlorophyll a to chlorophyll c, the proportion of chlorophyll a before chlorophyll c increases in winter wheat leaves during vegetation. Among all the preparations, the biological preparation Vitaplan and chemical fungicide Amistar Extra were the most effective in chlorophyll a synthesis. In spring barley, the most effective was the combined application of Nigor++ + Harvest Elixir. From this we can assume that the photosynthetic drug response in winter wheat and spring barley to the effects of chemical and biological preparations is identical. Biological preparations in grain crops increase the period of active photosynthesis and have a positive effect on plant resistance.

Keywords: grain crops, biological products, photosynthetic pigments.

Введение Фотосинтез является основным процессом, обеспечивающим зеленые растения энергией и питанием. От качества фотосинтетического процесса зависит урожайность сельскохозяйственных культур, а также защита от различного рода стрессов. В условиях глобального потепления становится все более очевидным, что адаптационные возможности связаны с реакцией растений на стресс-факторы [1, 2]. Реакции защиты, как правило, не являются специфическими, а носят общий характер. Известно, что под влиянием различных физических или химических факторов наблюдается сходная по характеру реакция растений и других организмов [3]. Одним из примеров неспецифической ответной реакции растений на стресс факторы является кросс-устойчивость, т.е. не к одному, а к целому ряду факторов одновременно [4, 5]. Повреждающие факторы снижают митотическую активность, тормозят рост осевых органов, способствуют возрастанию дыхания, изменениям на биохимическом уровне, меняют гормонально-ингибиторный баланс, а также и прежде всего, повышают содержание активных форм кислорода АФК, активизируя антиоксидантную систему [6, 7].

Пшеница (*Triticum aestivum*; *T. durum*) и ячмень (*Hordeum vulgare*) - основные зерновые культуры, сельскохозяйственное производство которых сильно ограничено различными абио-

тическими и биотическими стрессорными факторами. Стрессы вызывают глубокие изменения в энергетическом метаболизме (гликолиз, цикл Кребса, биосинтез АТФ, фотосинтез), в метаболизме белков и других путях биосинтеза [8].

По мнению Канчевы и др. (2005), химические факторы и климатические условия, часто являясь ингибиторами и активаторами биоэнергетических процессов, протекающих в тилакоидах растительных клеток, оказывают значительное влияние на состояние хлорофилла, поэтому изучение воздействия самых разнообразных экологических стрессов на растительные организмы может служить фактором мониторинга экологической ситуации, а также оценки устойчивости растений [9, 10]. Так, в вегетативных органах растений, произрастающих в техногенно измененной среде, меняются количественное содержание и соотношение фотосинтетических пигментов и в том числе соотношение зеленых и желтых пигментов [11].

Основным из фотосинтетических пигментов растений является хлорофилл а. При уменьшении содержания хлорофилла **a** в зеленых листьях растений происходит увеличение доли вспомогательных пигментов — хлорофилла **b** или каротиноидов, выполняющих функции дополнительных и защитных пигментов, что рассматривается как адаптивная реакция ассимиляционного аппарата растений на любой стресс. Со-

отношение хлорофиллов *a* и *b* и каротиноидов в соответствии с их функциями в норме находится примерно в пропорциях — 5 : 3 : 2 [12]. Считается, что такое соотношение пигментов наиболее оптимально для эффективной работы фотосинтетического аппарата растения, так как хлорофилл *a* выполняет основную работу в составе светособирающего комплекса, а хлорофилл *b* и каротиноиды выполняют функцию дополнительных и защитных пигментов.

Регуляция стресс-устойчивости фотосинтетического аппарата сельскохозяйственных культур под влиянием химических и биологических средств защиты может служить диагностическим признаком на те или иные воздействия, включая реакцию различных сортов на изменения климата.

Условия, материалы и методы Целью данной работы является изучение ответной реакции фотосинтетического аппарата озимой пшеницы и ярового ячменя на химические и биологические средства защиты.

Работа выполнена по заказу Министерства сельского хозяйства РФ НИОКТР №121091400023-3 от 14.09.2021 г.

В работе использован сорт озимой пшеницы Московская 39. Разновидность эритроспермум. Колос веретеновидный, средней плотности, белый, ости прямые, длиной 6–7 см. Масса 1000 зёрен 34–42 г. Сорт среднеспелый, вегетационный период 305–308 дней, устойчив к ранневесенней засухе. Зимостойкость и морозостойкость на уровне стандарта. Устойчив к полеганию, высота растений 91–100 см. Устойчив к твёрдой головне, снежной плесени и септориозу, в средней степени поражается бурой ржавчиной и мучнистой росой. Обладает высокими хлебопекарными качествами, содержание белка выше стандарта на 1,5–2,0% и клейковины - на 6–8%. Сбор высококачественного зерна составляет 35–50 ц с 1 га.

Яровой ячмень Атаман среднепоздний. Вегетационный период 79–98 дней, Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Растение среднерослое. Зерновка крупная, масса 1000 зерен 38–49 г. Средняя урожайность в Центрально-Черноземном регионе составляет 38,3 ц/га, в Центральном регионе - 30,9 ц/га. В Орловской области средняя урожайность 54 ц/га. Максимальная урожайность 75,4 ц/га получена в Орловской области в 2003 г. Восприимчив к гельминтоспориозу; сильновосприимчив к пыльной головне. Качество зерна: пивоваренный.

Включен в Госреестр по Центральному (3) и Центрально-Черноземному (5) регионам. Рекомендован для возделывания в Тульской,

Орловской и Тамбовской областях.

Средства защиты на озимой пшенице:

Витаплан, СП является биологическим фунгицидом, разработанный на основе полезной микрофлоры – бактерий *Bacillus subtilis*.

Состав:

10¹⁰ КОЕ/г *Bacillus subtilis* штамм ВКМ-В-2604D;

10¹⁰ КОЕ/г *Bacillus subtilis* штамм ВКМ-В-2605D;

Производитель: Агробиотехнология.

Амистар Экстра СК – системный комбинированный фунгицид для защиты яровых и озимых зерновых колосовых культур от болезней листьев и колоса. Действующее вещество: 200 г/лазоксистробин 80 г/л ципроконазол. Химический класс: стробилурины триазолы. Производитель: Сингента.

Нигор + Средство защиты (патент РФ №2463759) + экзометаболиты *Trichoderma atroviride* ВКПМ F-1434;

Нигор++ это Нигор+ с добавлением гуматов, выделенных из орловского торфа.

На яровом ячмене испытывались препараты: Химический пестицид «Скарлет»;

Средство защиты Нигор + (патент РФ №2463759) + экзометаболиты *Trichoderma atroviride* ВКПМ F-1434;

Биоудобрение «Эликсир Урожая» (Тимирязев, Россия);

Новый комплексный биостимулятор - «Нигор+ экзометаболиты *Trichoderma atroviride* ВКПМ F-1434» + Биоудобрение «Эликсир Урожая» (Тимирязев, Россия) в соотношении компонентов 1:1.

Методы полевых исследований. Агротехнические мероприятия.

Работа проводилась в условиях Научно-образовательного производственного центра "Интеграция" Орловского ГАУ. Площадь опытной делянки под яровым ячменем - 20 м². Агрохимическая характеристика почвы проводилась: Р₂O₅, 99 мг/кг, К₂O, 102 мг/кг (по Мачигину 26205-91), pH 5 (ГОСТ 26483-85), гумус по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91) 4.54. Предшественник ячмень. Почва серая лесная, среднесуглинистая.

Используемые пестициды по всем вариантам опыта:

инсектицид Залп, КЭ (250 г/л циперметрина) – 0,2 л/га (рабочей жидкости – 200–400 л/га);

гербицид Лорнет, ВР (300 г/л клопиралида) – 0,16–0,66 (р.ж. – 200–300 л/га).

Севооборот, в котором находился экспериментальный участок под озимой пшеницей: предшественник гречиха. Тип почвы – темно-серая лесная среднесуглинистая. Механический

состав почвы – средний суглинок. Кислотность почвы – 5,7. Содержание макроэлементов: P_2O_5 – 11,5 мг/100 г почвы, K_2O – 10,9 мг/100 г почвы, содержание гумуса 4,1%.

Вспашка на глубину 23-25 см. Ранневесеннее боронование. Культивация предпосевная. Посев с нормой высева 5 млн. всхожих семян.

Фенологические наблюдения проводились в соответствии с «Методика Государственного сортоиспытания с.-х. культур (1982, 1995 гг.)».

На озимой пшенице фунгицид Амистар Экстра, СК, биофунгицид Витаплан, СП, и биостимуляторы Нигор+ и Нигор ++ внесены 25 мая 2021 г. в фазу «начала выхода в трубку» и повторно 16 июня 2021 г. в фазу «колошения» по флаговому листу. Уборка урожая озимой пшеницы проведена 9 августа 2021г.

В качестве «отрицательного» контроля использовали семена исследуемых сельскохозяйственных культур, замоченные водой. Обработку ярового ячменя по вегетации проводили дважды опрыскиванием вегетирующих растений на фазе кущения :10.06.2021 и на фазе колошения: 02.07.2021.

Фенологические наблюдения выполняли в фазы 2-3-го листа, кущения, выхода в трубку, колошения, цветения, молочной спелости и полной спелости зерна. Изучали морфофизиологические показатели и урожайные данные по вариантам:

1. Контроль - без обработки биопрепаратами (замачивание в воде);

2. Химический пестицид «Скарлет» (0,3мл/м²);

3. Новый биостимулятор «Нигор++» (патент РФ №2463759) + экзометаболиты *Trichoderma atroviride* ВКПМ F-1434 (0,01мл/м²);

4. Биоудобрение «Эликсир Урожая» (Тимирязев, Россия) (0,2мл/м²);

5. Новый комплексный биостимулятор - «Нигор++ «Эликсир Урожая» (Тимирязев, Россия) в соотношении компонентов 1:1.

Общая площадь с учетом защитных полос - 450 м² (4,5 сотки).

Спектрофотометрическое определение хлорофиллов а и b и каротиноидов проводили согласно методу, описанному в [13].

Сущность метода заключается в измерении оптической плотности вытяжки (экстракта) пигментов на спектрофотометре при длинах волн, соответствующих максимумам поглощения хлорофиллов а (663 нм) и b (645 нм), и максимуме поглощения каротиноидов (440,5 нм), с последующим расчетом концентрации пигментов по уравнениям Ветштейна и Хольма для 100%-го ацетона.

Расчет концентрации пигментов (мг/дм³) производят по формулам:

$$C_a = 9.784D_{662} - 0.99D_{644};$$

$$C_b = 21.426D_{644} - 4.650D_{662};$$

$$C_a + C_b = 5.134D_{622} + 20.436D_{644};$$

$$C_{кар} = 4,695D_{440,5} - 0.268(C_a + C_b),$$

где C_a -концентрация хлорофилла а, мг/дм³; C_b -концентрация хлорофилла b, мг/дм³; $C_{кар}$ -концентрация каротиноидов, мг/дм³.

Содержание пигментов (мг/100 г) находят по формуле $x = CVV_2 * 100 / nV_1 * 1000$,

где С-концентрация пигмента, мг/дм³,

V - объем исходной вытяжки, см³;

V₁ - объем исходной вытяжки, взятой для разбавления см³;

V₂ - объем разбавленной вытяжки, см³;

n - масса навески.

Математическая обработка проводилась по Доспехову В.А. [14].

Результаты исследования. Одним из основных показателей потенциальной продуктивности растений является содержание пигментов в ассимилирующих органах [15,16]. Содержание хлорофиллов связано с потенциальной фотохимической активностью листьев пшеницы, позволяющее прогнозировать продуктивность посевов, а также устанавливать нехватку или избыток удобрений в посевах [17].

Из наших данных (таблица 1) следует, что содержание зеленых и желтых пигментов в фазе выхода в трубку и колошения у озимой пшеницы в контроле составляло 4,86 и 1,80 мг/г, а далее к моменту цветения и созревания снизилось до 3,16 и 1,01 мг/г соответственно.

Все препараты оказали положительное влияние на синтез хлорофилла а. Так, под влиянием Нигор++ и Нигор+ в начале развития на 14-17% больше контроля, а под действием Витаплан и Амистар Экстра - на 20%. В конце вегетации, когда в контроле было всего 0,6 мг/г хлорофилла а, в опытных вариантах его было в 2,5 раза больше.

Содержание в листьях хлорофилла **в** было в 3 раза меньше, чем хлорофилла **а**. При этом, все препараты способствовали более эффективному синтезу хлорофилла **в** под влиянием как биологических препаратов, так и химического фунгицида. В фазу выхода в трубку и цветения его содержание в опытных вариантах с биологическими препаратами составляло в среднем на 48-50% больше, чем в контроле, а в варианте с химическим фунгицидом всего 7%. К концу развития пшеницы перед созреванием разница в содержании хлорофилла в опытных вариантах с биологическими препаратами и химическим фунгицидом Амистар Экстра уже составляла более 68 %.

Таблица 1 - Содержание зеленых и желтых фотосинтетических пигментов в листьях озимой пшеницы под влиянием средств защиты в онтогенезе

Вариант	Хлорофилл <i>a</i> , мг на сырую массу					Хлорофилл <i>b</i> , мг на сырую массу					Каротиноиды, мг на сырую массу				
	04.05.21	07.06.21	17.06.21	27.06.21	07.07.21	04.05.21	07.06.21	17.06.21	27.06.21	07.07.21	04.05.21	07.06.21	17.06.21	27.06.21	07.07.21
Контроль	2,51	3,61	3,21	2,18	0,6	1,45	1,35	1,52	0,98	0,25	2,24	1,80	1,5	1,01	0,33
Нигор++		4,15	4,25	3,23	1,5		1,98	2,12	1,23	0,41		2,07	2,01	1,6	0,75
Нигор+		4,24	5,01	2,82	1,8 2		2,01	2,32	1,12	0,62		1,98	2,5	1,8	0,8
Витаплан		4,40	3,81	3,01	1,2 3		1,92	1,62	0,85	0,36		2,10	1,91	1,43	0,5
Амистар эк- тра		4,34	3,62	2,51	1,5 2		2,03	1,64	1,2	0,42		2,05	1,81	1,2	0,6
нсп		0,4	0,6	0,5	0,6		0,5	0,6	0,4	0,2		0,7	0,6	0,4	0,3

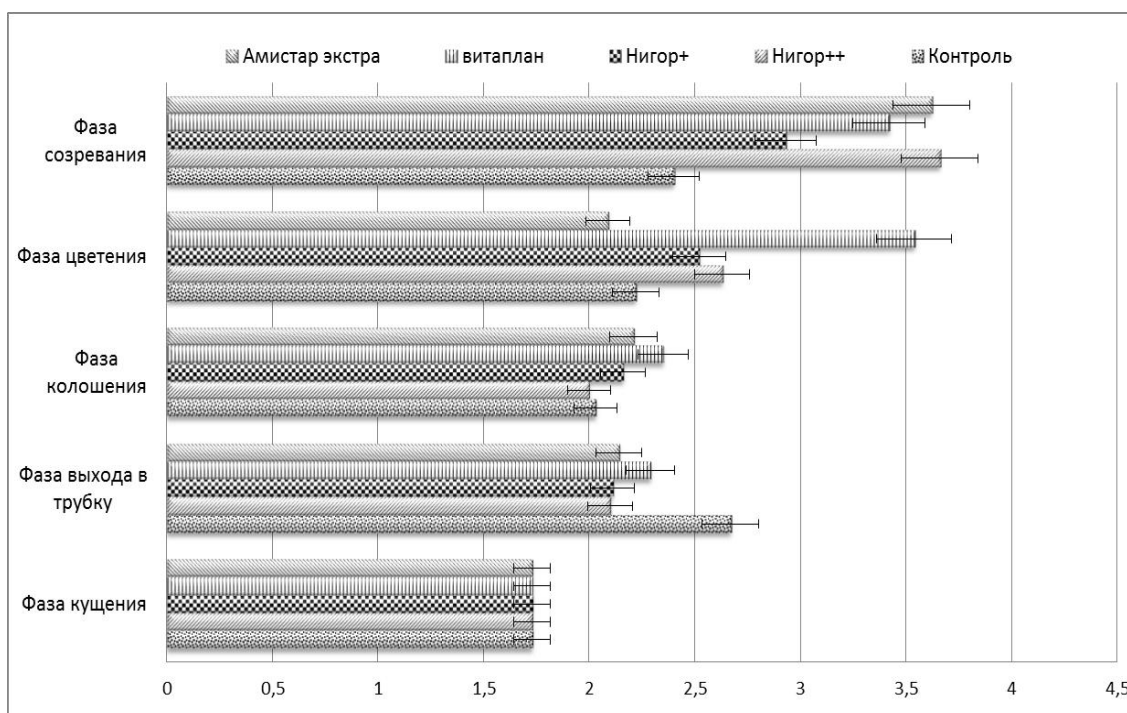


Рисунок 1 - Соотношение хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* в листьях озимой пшеницы в онтогенезе

По соотношению хлорофилла *a* и хлорофилла *b* (рисунок 1) установлено, что в процессе вегетации в листьях озимой пшеницы возрастает доля хлорофилла *a* перед хлорофиллом *b*. Начиная с фазы колошения, все препараты оказались эффективнее контрольного варианта по преимущественному синтезу хлорофилла *a* по сравнению с хлорофиллом *b*. Наиболее эффективными были биопрепарат Витаплан, химический препарат Амистар Экстра и комплексные препараты Нигор++ и Нигор+.

Каротиноидов в хлоропластах обычно в три раза меньше, чем хлорофиллов (отношение хлорофиллов к каротиноидам равно 3. Анализ содержания желтых пигментов каротиноидов в листьях озимой пшеницы в онтогенезе показал (таблица 1), что влияние всех препаратов распространяется и на них. По сравнению с контрольными растениями все опытные имеют больше не только хлорофилла, но и каротиноидов. Возрастание содержания каротиноидов в опытных вариантах в начале развития примерно на 11,1% больше, чем в контрольном варианте.

В фазу созревания содержание желтых пигментов в опытных вариантах больше, чем в контрольном примерно в два раза.

По соотношению хлорофиллов к каротиноидам в фазу колошения и цветения преимущества вариантов с обработкой препаратами перед контролем не наблюдалось (рисунок 2). Однако в конце созревания озимой пшеницы опытные варианты имели преимущество перед контрольным. Это указывает на то, что препараты увеличивают работу фотосинтетического аппарата, продлевая синтез ассимилятов и тем самым способствуют накоплению большего урожая.

По мнению Лебедева Т.С., Сытник К.М., соотношение содержания хлорофиллов к содержанию каротиноидов является показателем ус-

тойчивости к внешним неблагоприятным факторам.

Таким образом, можно утверждать, что по количественным показателям содержания пигментов и по их соотношениям, препараты усиливают синтез ассимилятов и повышают устойчивость озимой пшеницы к неблагоприятным факторам. Выделить какой либо препарат наиболее эффективным не представляется возможным.

У ярового ячменя биопрепараты способствовали увеличению синтеза фотосинтетических пигментов (таблица 2). Наибольшее количество в содержании пигментов наблюдается в фазе выхода в трубку и колошения.

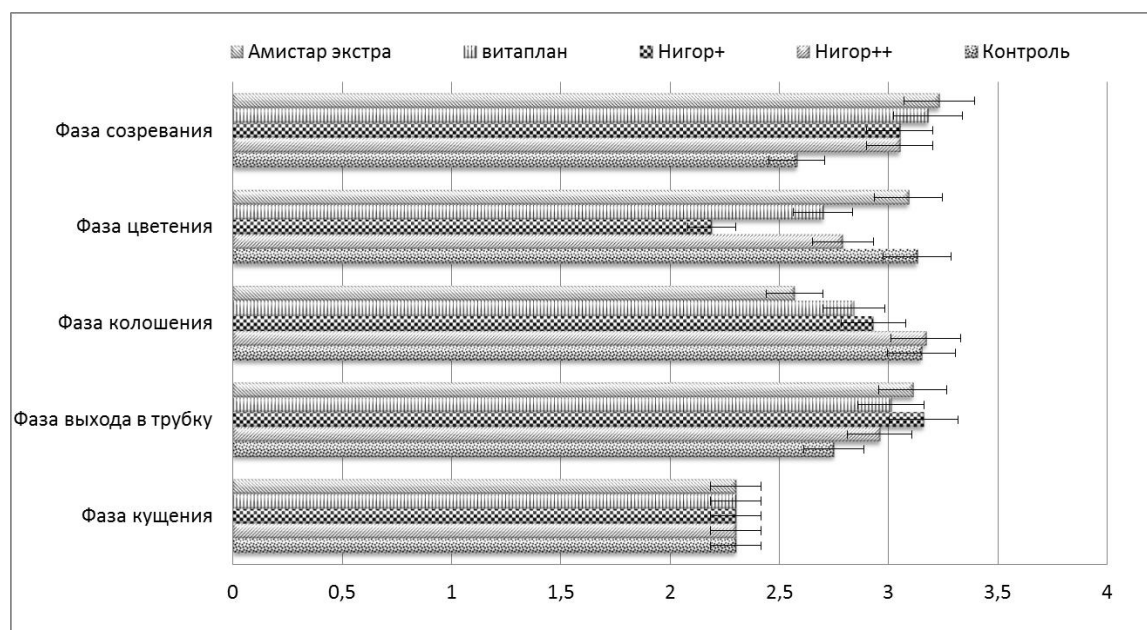


Рисунок 2 - Соотношение суммы хлорофиллов ($a+b$) к каротиноидам в листьях озимой пшеницы в онтогенезе

Таблица 2 - Содержание фотосинтетических пигментов в листьях ярового ячменя в онтогенезе под влиянием препаратов

Вариант	Хлорофилл a , мг на сырую массу					Хлорофилл b , мг на сырую массу					Хлорофилл $a+b$, мг на сырую массу					Каротиноиды, мг на сырую массу				
	10.06.21	23.06.21	02.07.21	17.07.21	10.08.21	10.05.21	23.06.21	02.07.21	17.07.21	10.08.21	10.05.21	23.06.21	02.07.21	17.07.21	10.08.21	10.05.21	23.06.21	02.07.21	17.07.21	10.08.21
Контроль	2,41	3,21	3,56	2,85	0,7	1,28	1,65	1,82	1,32	0,30	3,65	4,86	5,38	4,17	0,95	0,74	1,07	1,12	0,81	0,33
скарлет	2,41	3,10	3,42	2,65	0,9	-	1,51	1,81	1,42	0,36	-	4,61	5,23	4,07	1,26	-	1,03	1,10	0,80	0,45
Нигор++	2,41	4,01	4,74	3,70	1,20	-	1,98	2,15	1,65	0,51	-	5,60	6,89	5,35	1,71	-	1,30	1,50	1,22	0,62
Эликсир урожая	2,41	3,41	4,09	3,25	1,01	-	1,65	2,04	1,45	0,45	-	5,06	6,13	4,70	1,46	-	1,13	1,20	0,98	0,39
Эликсир урожая+ Нигор++	2,41	4,05	4,85	3,91	1,61	-	2,02	2,31	1,82	0,58	-	6,07	7,16	5,73	2,19	-	1,35	1,53	1,30	0,54
нср	0,1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,1	0,5	0,6	0,5	0,4	0,1	0,8	0,7	0,7	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,4

Во все фазы развития содержание хлорофилла *a* в опытных вариантах было на 29,82-36,24% больше, чем в контроле и в варианте с химическим фунгицидом Скарлет, а в фазу созревания- на 71,43%. Особо эффективным оказалось совместное применение Нигор++ + Эликсир Урожая. В конце вегетации это преимущество по варианту Нигор++ + Эликсир Урожая составляло 130,08% по сравнению с контролем. Хлорофилла в листьях пшеницы, обработанных биопрепаратами, накапливалось на 18,14%, а в конце вегетации на – 70,0 % больше, чем в контрольных растениях, особенно эффективным оказался комплексный препарат Нигор++ + Эликсир Урожая, где содержание хлорофилла *a* было больше контроля на 26,90%, а в конце вегетации – на 93,3%. В опытных вариантах по сумме хлорофиллов преимущество перед контролем составило в среднем 5, 18 мг/г, а по каротиноидам 1,12 мг/г.

Увеличение количества желтых пигментов в листьях ярового ячменя соответственно произошло во всех опытных вариантах, но в меньшей степени, чем зеленых. Величина этого возрастания в варианте с Нигор++ составила 21,50%, в варианте с комплексным препаратом – на 26,17%.

У ярового ячменя соотношение хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* (рисунок 3) во все фазы развития в листьях опытных вариантов с биопрепаратом Нигор++ больше, чем в контроле

на 5,12%- в фазу выхода в трубку и на 12,4 – в фазу колошения и цветения. Под влиянием Эликсира Урожая и комплексного препарата Нигор++ +Эликсир Урожая эта разница составила около 3,7-11,11%.

Хлорофилл растений непосредственно участвует в фотохимических реакциях фотосинтеза с помощью свето-собирающих комплексов и от его концентрации зависит активность реакционных центров. Активность и эффективность работы фотосинтетического аппарата зависит от состояния пигмент-белковых комплексов хлоропластов. Светособирающие антенны содержат хлорофилл *a* и хлорофилл *b*. В реакционных же центрах находится только хлорофилл *a*. Следовательно, по величине соотношения *a/b* можно судить о размерах светособирающего комплекса. Чем меньше отношение хлорофиллов, тем больше доля хлорофилла *b* в общем количестве зеленых пигментов, а так как почти весь хлорофилл *b* находится в светособирающих антеннах, следовательно, и их размеры, в этом случае, так же больше.

Вместе с тем, недостаток хлорофилла в приводит к ускоренному старению и негативно влияет на смену периодов онтогенеза у ячменя. Таким образом, можно предположить, что все биологические препараты увеличивают период активного фотосинтеза и оказывают положительное влияние на смену периодов онтогенеза.

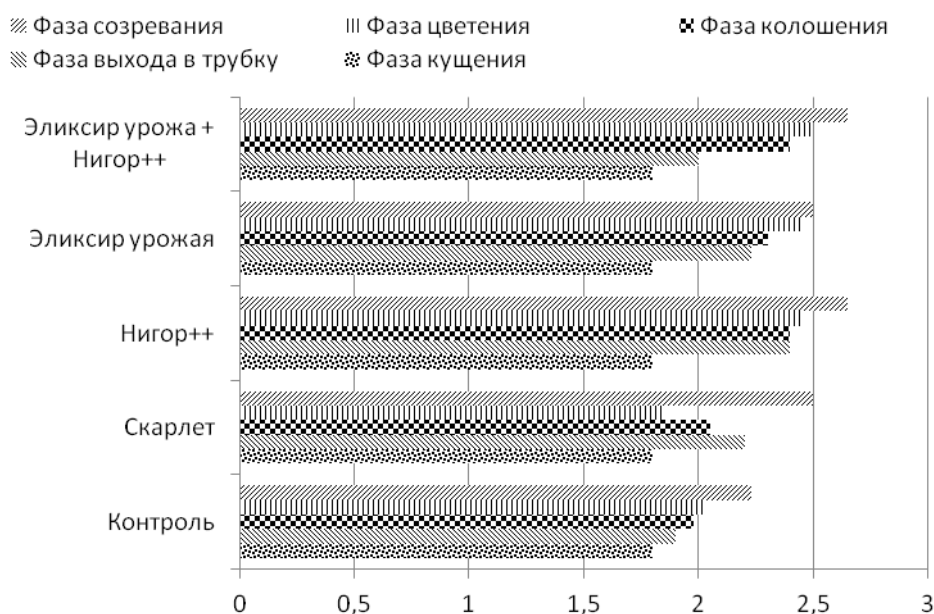


Рисунок 3 - Соотношение хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* в листьях ярового ячменя в онтогенезе

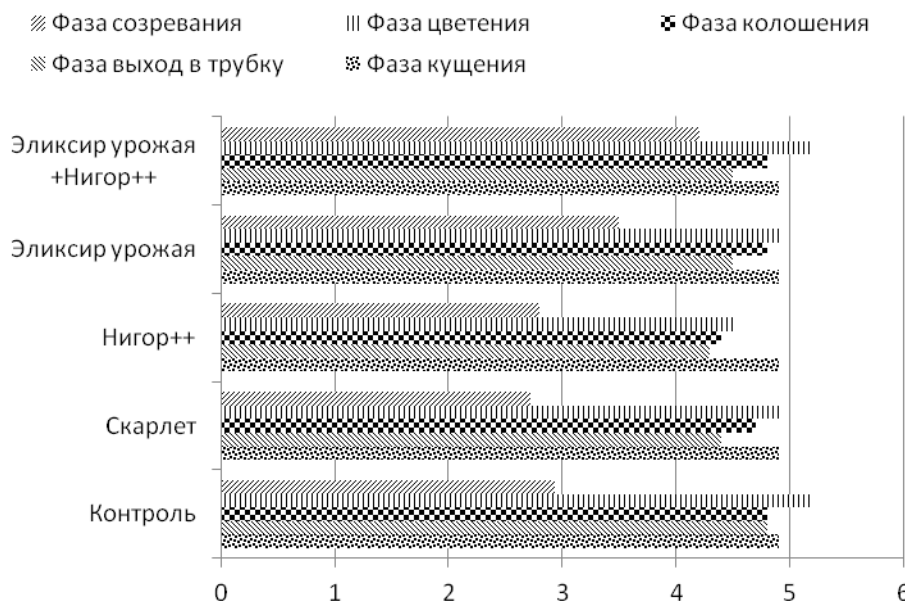


Рисунок 4 - Соотношение суммы хлорофиллов (*a*+*b*) к каротиноидам в листьях ярового ячменя в онтогенезе

По соотношению суммы зеленых пигментов к каротиноидам у ярового ячменя в течение онтогенеза не наблюдается закономерности в возрастании количества хлорофиллов по отношению к каротиноидам в опытных вариантах по сравнению с контрольными растениями (рисунок 4), кроме фазы созревания, когда это соотношение в опытных образцах больше контроля, особенно заметное в варианте с комплексным препаратом Нигор+++ Эликсир Урожая (+ 52,9%).

Выводы. 1. На озимой пшенице все препараты оказали положительное влияние на синтез хлорофиллов *a* и *b* и каротиноидов. Преимуществом перед другими препаратами обладали Нигор+ и Витаплан.

2. Созревание озимой пшеницы сопровождается преимущественным накоплением хлорофилла *a* перед хлорофиллом *b* и возрастанием соотношения зеленых пигментов к желтым под влиянием всех препаратов.

3. У ярового ячменя все биопрепараты способствовали увеличению синтеза фотосинтетических пигментов, наибольшее количество которых отмечалось в фазе выхода в трубку и колошения.

4. Особо эффективным оказалось совместное применение Нигор++ + Эликсир Урожая.

5. По соотношению суммы зеленых пигментов к каротиноидам у ярового ячменя в течение онтогенеза не наблюдается закономерности, кроме фазы созревания, когда это соотношение в опытных образцах больше контроля, особенно заметное в варианте с комплексным препаратом Нигор++ + Эликсир Урожая (+ 52,9%).

6. Отсюда можно предположить, что все биологические препараты увеличивают период активного фотосинтеза и оказывают положительное влияние на смену периодов онтогенеза у зерновых культур.

Список использованных источников

1. Александров В.Я., Кислюк И.М. Реакция клеток на тепловой шок: физиологический аспект // Цитология. - 1994.
2. Устойчивость растений в начальный период действия неблагоприятных температур / А.Ф. Титов, Т.В. Акимова, В.В. Таланова, Л.В. Топчиева. - М.: Наука, 2006. - 143 с.
3. Таланова В.В. Фитогормоны как регуляторы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: автореф. дисс. докт. биол. наук. - Петрозаводск, 2009. - 45 с.
4. Klára Kosová, Pavel Vítámvás and Ija T. Prášil. Proteomics of stress responses in wheat and barley—search for potential protein markers of stress tolerance/MINI REVIEW article Front. Plant Sci., 11 December 2014, p.1-14 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00711>.

5. Kancheva R., Iliev I., Borisova D., Chankova S., Kapchina V. Detection of Plant Physiological Stress Using Spectral Data, Ecological Engineering and Environment Protection, 2005. - Vol.1. - Pp.4-9.
6. Состояние фотосинтетических пигментов в вегетативных органах древесных растений в городской среде / Л.М. Павлова, И.М. Котельникова, Н.Г. Куимова и др. // Экология урбанизированных территорий. – 2010. - № 2. - С. 98-104.
7. Максимова Е.В., Косицина А.А., Макурина О.Н. Влияние антропогенных факторов химической природы на некоторые эколого-биохимические характеристики растений // Вестник СамГУ. Естественно-научная серия. - 2007. - № 8 (58). - С. 146-152.
8. Физиология и биохимия растений. Издание второе, дополненное и переработанное: методические указания // Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. В. П. Моисеев, Н.П. Решецкий. - Горки, 2009. - 123 с.
9. Доспехов В.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
10. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. Физиология растений. - М.: Наука, 1980. - Т. 27. - Вып. 2. - С. 341–348;
11. Калинина А.В., Лящева С.В. Состав и содержание пигментов фотосинтеза в листьях проростков озимой мягкой пшеницы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. - Т. 20. - № 2(2). - С.286-290.
12. Даштоян Ю.В. Состав и содержание пигментов фотосинтеза в пластинке листьев пшеницы // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. - 2012. - Вып. 10. - С. 224-233.
13. Якушкина Н.И. Физиология растений: Учеб. пособие для студентов. - М.: Просвещение, 1980. - 303 с.
14. Лебедева Т.С., Сытник К.М. Пигменты растительного мира. - Киев: Наук. Думка, 1986. 83 с.
15. Рубин А.Б., Кренделева Т.Е. Регуляция первичных процессов фотосинтеза // Успехи биологической химии, 2003. – Т. 43. - С.225-266.
16. Finazzi G. From light to life: an interdisciplinary journey into photosynthetic activity / G.Finazzi, F. Rappaport, M. Goldschmidt-Clermont // EMBO reports. – 2003. – Vol 4. – №8. – P. 752-756.
17. Тютерева Е.В., Дмитриева В.А., Войцеховская О.В. Хлорофилл в как источник сигналов, регулирующих развитие и продуктивность растений (обзор) // Сельскохозяйственная биология. – 2017. - Том 52. - № 5. - С. 843-855.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Aleksandrov V.Ya., Kislyuk I.M. Reakciya kletok na teplovoj shok: fiziologicheskij aspekt // Citologiya. - 1994.
2. Ustojchivost` rastenij v nachal'ny`j period dejstviya neblagopriyatny`x temperatur / A.F. Titov, T.V. Akimova, V.V. Talanova, L.B. Topchieva. - М.: Nauka, 2006. - 143 s.
3. Talanova V.V. Fitogormony` kak regulatory` ustojchivosti rastenij k neblagopriyatny`m faktoram sredy`: avtoref. diss. dokt. biol. nauk. - Petrozavodsk, 2009. - 45 s.
4. Klára Kosová, Pavel Vítámvás and Ilja T. Prášil. Proteomics of stress responses in wheat and barley—search for potential protein markers of stress tolerance/MINI REVIEW article Front. Plant Sci., 11 December 2014, r.1-14 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00711>).
5. Kancheva R., Iliev I., Borisova D., Chankova S., Kapchina V. Detection of Plant Physiological Stress Using Spectral Data, Ecological Engineering and Environment Protection, 2005. - Vol.1. - Pp.4-9.
6. Sostoyanie fotosinteticheskix pigmentov v vegetativny`x organax drevesny`x rastenij v gorodskoj srede / L.M. Pavlova, I.M. Kotel'nikova, N.G. Kuimova i dr. // E`kologiya urbanizirovanny`x territorij. – 2010. - № 2. - S. 98-104.
7. Maksimova E.V., Kosicina A.A., Makurina O.N. Vliyanie antropogenny`x faktorov ximicheskoy prirody` na nekotory`e e`kologo-bioximicheskie xarakteristiki rastenij // Vestnik SamGU. Estestvenno-nauchnaya seriya. - 2007. - № 8 (58). - С. 146-152.

8. Fiziologiya i bioximiya rastenij. Izdanie vtroe, dopolnennoe i pererabotannoe: meto-dicheskie ukazaniya // Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya; sost. V. P. Moiseev, N.P. Resheczkij. - Gorki, 2009. - 123 s.
9. Dospexov V.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). — 5-e izd., dop. i pererab. - M.: Agropromizdat, 1985. — 351 s.
10. Tarchevskij I.A., Andrianova Yu.E. Soderzhanie pigmentov kak pokazatel` moshhnosti razvitiya fotosinteticheskogo apparata u pshenicy. Fiziologiya rastenij. - M.: Nauka, 1980. - T. 27. - Vy`p. 2. - S. 341–348;
11. Kalinina A.V., Lyashheva S.V. Sostav i sodержanie pigmentov fotosinteza v list`yax prorstkov ozimoy myagkoj pshenicy // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2018. - T. 20. - № 2(2). - S.286-290.
12. Dashtoyan Yu.V. Sostav i sodержanie pigmentov fotosinteza v plastinke list`ev pshenicy // Byulleten` Botanicheskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2012. - Vy`p. 10. - S. 224-233.
13. Yakushkina N.I. Fiziologiya rastenij: Ucheb. posobie dlya studentov. - M.: Prosveshhenie, 1980. - 303 s.
14. Lebedeva T.S., Sy`tnik K.M. Pigmenty` rastitel`nogo mira. - Kiev: Nauk. Dumka, 1986. - 83 s.
15. Rubin A.B., Krendeleva T.E. Regulyaciya pervichny`x processov fotosinteza // Uspexi biologicheskoy ximii, 2003. – T. 43. - S.225-266.
16. Finazzi G. From light to life: an interdisciplinary journey into photosynthetic activity / G.Finazzi, F. Rappaport, M. Goldschmidt-Clermont // EMBO reports. – 2003. – Vol 4. – №8. – P. 752-756.
17. Tyutereva E.V., Dmitrieva V.A., Vojcexovskaya O.V. Xlorofill v kak istochnik signa-lov, reguliruyushhix razvitie i produktivnost` rastenij (obzor) // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – 2017. - Tom 52. - № 5. - S. 843-855.

УДК 546.36:58:544.034

**ОЦЕНКА ПОГЛОЩЕНИЯ ^{137}Cs КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРО-ДИФфуЗИОННОЙ МОДЕЛИ**

ПАКШИНА С.М.,

доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

БЕЛОУС Н.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: bgsha@bgsha.com.

МАЛЯВКО Г.П.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ПРОСЯННИКОВ Е.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

БЕЛОУС И.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. В настоящее время имеется большой банк данных удельной активности ^{137}Cs в надземной фитомассе культур. Из-за трудоемкости непосредственного измерения удельной активности ^{137}Cs в корневой системе исследователи используют диффузионные и конвективно-диффузионные модели. В данной работе для оценки поглощения ^{137}Cs корнями растений использована электро-диффузионная модель локального передвижения ^{137}Cs из корня в стебель. Согласно данной модели процесс переноса ^{137}Cs из корня в стебель протекает в электростатическом поле корня и зависит от его потенциала на границе двойного электрического слоя, имея экспериментальное значение удельной активности ^{137}Cs в надземной фитомассе культуры, можно по формуле, полученной из решения модели, рассчитать удельную активность ^{137}Cs корневой системы в конце вегетации. Установлено, что внесенные в почву органического, минерального удобрения и известковых материалов, а также влажность почвы изменяют миграцию ^{137}Cs из почвы корневой системой. Действие разных факторов можно оценивать по отношению удельной активности ^{137}Cs в корне к удельной активности в фитомассе растения A_k/A_ϕ . Расчеты кратности выявили, что в 10-польном севообороте внесение торфа и навоза совместно с NPK уменьшает кратность в 5 раз по сравнению с контролем. На посевах травосмеси доломитовая мука уменьшает кратность в 2 раза, а совместно с NPK – в 10 раз, на овсянице луговой в зависимости от дозы $(\text{NPK})_{150} - (\text{NPK})_{210}$ при достаточной влажности значение A_k/A_ϕ составило 19-22, при недостатке влаги – 14-8, на посевах сеяной злаковой травосмеси и естественного травостоя при внесении фосфорно-калийного удобрения кратность равнялась 7, при добавлении доз азота от N_{120} до N_{180} кратность равнялась 3. На посевах засухоустойчивых культур: люпин желтый, суданская трава, просо посевное кратность (A_k/A_ϕ) составила соответственно 49, 38, 33, овса посевного – 4,0, райграса однолетнего – 18, при внесении калийного удобрения в дозе K_{210} .

Ключевые слова: электро-диффузионная модель, потенциал корневой системы, поверхностная плотность зарядов корневой системы, органические и минеральные удобрения, мелиоранты, сельскохозяйственные культуры, аллювиальные и дерново-подзолистые почвы.

**ASSESSMENT OF ^{137}Cs UPTAKE BY CROP ROOT SYSTEM
ELECTRO-DIFFUSION MODEL**

PAKSHINA S.M.,

doctor of biological sciences, professor of the department of agrochemistry, soil science and ecology, FSBEI HE Bryansk SAU.

BELOUS N.M.,

doctor of agricultural sciences, professor of the department of agrochemistry, soil science and ecology, FSBEI HE Bryansk SAU, e-mail: bgsha@bgsha.com.

MALYAVKO G.P.,

doctor of agricultural sciences, professor of the department of agrochemistry, soil science and ecology, FSBEI HE Bryansk SAU.

PROSYANNIKOV E.V.,

doctor of agricultural sciences, professor of the department of agrochemistry, soil science and ecology, FSBEI HE Bryansk SAU.

BELOUS I.N.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agrochemistry, soil science and ecology, FSBEI HE Bryansk SAU.

Essay. Currently, there is a large bank of data on the specific activity of ^{137}Cs in the above-ground phytomass of crops. Due to the laboriousness of directly measuring the specific activity of ^{137}Cs in the root system, researchers use diffusion and convective diffusion models. In this work, an electro-diffusion model of local movement of ^{137}Cs from root to stem is used to assess the absorption of ^{137}Cs by plant roots. According to this model, the process of transferring ^{137}Cs from root to stem proceeds in the electrostatic field of the root and depends on its potential at the border of the double electric layer, having an experimental value of the specific activity of the ^{137}Cs in the above-ground phytomass of the culture, it is possible to calculate the specific activity of the ^{137}Cs root system at the end of the vegetation using the formula obtained by their model solution. It was established that organic, mineral fertilizers and lime materials introduced into the soil, as well as soil moisture, change the migration of ^{137}Cs from the soil by the root system. The effect of different factors can be estimated from the ratio of the specific activity of the ^{137}Cs in the root to the specific activity in the phytomass of the A_k/A_ϕ plant. The multiplicity calculations revealed that in the 10-full crop rotation, the introduction of peat and manure together with NPK reduces the multiplicity by 5 times compared to the control. On grass mixture crops, dolomite flour reduces the multiplicity by 2 times, and together with NPK - by 10 times, on meadow fescue depending on the dose $(\text{NPK})_{150} - (\text{NPK})_{210}$ with sufficient humidity, the A_k/A_ϕ value was 19-22, with a lack of moisture - 14-8, on crops of sown cereal grass mixture and natural grass stand when adding phosphorus-potassium fertilizer, the multiplicity was 7, when adding doses of nitrogen from N_{120} to N_{180} , the multiplicity was 3. On crops of drought-resistant crops: lupin yellow, Sudanese grass, millet sowing ratio (A_k/A_ϕ) was 49, 38, 33, sowing oats - 4.0, annual ryegrass - 18, respectively, with the introduction of potash fertilizer in a dose of K_{210} .

Keywords: electro-diffusion model, root system potential, surface density of root system charges, organic and mineral fertilizers, meliorants, crops, alluvial and sod-podzolic soils.

Введение. В работе [10] обобщены результаты многочисленных исследований поглощения питательных элементов корневой системой растений. Рассмотрены диффузионная и диффузионно-конвективная модели поглощения ионов корнями культур. Проверку моделей проводили по результатам лабораторных опытов поглощения растворенных веществ корнями, которые получили при выращивании культур в питательных растворах.

В данной работе использована другая мо-

дель, которая отличается от известных учетом действия электростатического поля корневой поверхности и поглощение ионов, которые впервые было обнаружено в работе [1].

Электро-диффузионная модель локального передвижения ионов из корня в стебли растения имеет следующий вид:

$$D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - \omega \frac{\partial}{\partial x} (e^{\alpha x}) = 0, \quad (1)$$

где D – коэффициент диффузии,

C – содержание иона, $\omega = D \psi v$, ψ – межфазный потенциал на границе корень-стебель, $v = e_0/kT$, e_0 – элементарный заряд, k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура, z в ψ – безразмерный потенциал [1].

Решение модели получено в работе [11] и имеет следующий вид:

$$C_{\varphi}(\text{æ}^{-1}) = C_{\text{exp}}[-z v \psi(1 - e^{-1})], \quad (2)$$

где C_{φ} , C_k – соответственно содержание иона в надземной фитомассе и корне на расстоянии ДЭС (æ^{-1}).

Проверка модели проведена по литературным данным активности ^{137}Cs фитомассы культур, полученным при проведении полевых исследований.

Цель работы – оценки поглощения ^{137}Cs корнями растений при различном уровне химизации с использованием электро-диффузионной модели.

Материалы и методика исследований. Для расчетов активности ^{137}Cs корневой системы культур по формуле (2) использовали литературные данные активности ^{137}Cs надземной фитомассы, которые были получены в полевых опытах [2, 4, 7, 14, 16]. В опытах изучали влияние органических и минеральных удобрений, мелиорантов, влажности почвы, вида культуры на активность ^{137}Cs продукции растениеводства.

Расчет напряженности электростатического поля на границе ДЭС ($\varphi_{\text{æ}}$) проводился по формуле (3):

$$(\varphi_{\text{æ}}) = 4\pi e z \sigma / \epsilon k T = 1,8 \times 10^3 \sigma / T, \quad (3)$$

где φ – безразмерный потенциал поверхности корня, æ – Дебаевский радиус, ϵ – диэлектрическая проницаемость [3, 5].

Расчет значений $\varphi_{\text{æ}}$ на контроле проводили при $\sigma=1$, приблизительно среднем значении культур, использованных в опытах [12], на других вариантах при расчетах значений $\varphi_{\text{æ}}$ использовалась пропорциональная зависимость значений $\varphi_{\text{æ}}$ от урожайности культур [13]. Затем рассчитывался коэффициент $\exp[\varphi_{\text{æ}}(1 - e^{-1})]$ который умножался на активность ^{137}Cs надземной фитомассы культур в кБк/кг и кБк/м^2 .

Результаты исследований. В таблице 1 представлены рассчитанные по формуле (2) значения активности ^{137}Cs корневых систем

надземной фитомассы сельскохозяйственных культур 10-польного севооборота и по данным работы [7]. Исследования проведены в 1992–2001 годах в СХПК «Красная Ипуть» Новозыбковского района Брянской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Средняя плотность загрязнения ^{137}Cs пахотного слоя составила $918,7 \text{ кБк/м}^2$, средняя температура в период вегетации $16,9^\circ\text{C}$, $\text{pH}_{\text{ккл}}=6,0$. По данным работы [1] изоэлектрическая точка корней составляет 5,5. При значении $\text{pH}<5,5$ корни заряжены положительно, при $\text{pH}>5,5$ – отрицательно.

В работе [7] исследовали влияние разных доз цеолита, торфа, навоза, доломитовой муки совместно с NPK, а также только NPK и NPK с увеличением доз P и K на биовынос ^{137}Cs продукцией культур.

Культуры чередовались в следующей последовательности: картофель-ячмень-кукуруза-овес с подсевом многолетних трав – многолетние травы 1 года пользования – многолетние травы 2 года пользования – озимая рожь, вико-овсяная смесь – ячмень – озимая рожь.

Самую высокую урожайность культур и самый низкий потенциал ($\varphi_{\text{æ}}$) корневых систем, а также отношение A_k/A_{φ} наблюдали на вариантах с внесением торфа и навоза совместно с NPK.

На трех вариантах с внесением цеолита увеличение дозы до 15 т/га лишь незначительно понизило отрицательный потенциал корневых систем культур севооборота и изменило значение A_k/A_{φ} .

При увеличении в составе NPK доз P и K имело место незначительное повышение значения $\varphi_{\text{æ}}$, увеличение A_{φ} и уменьшение величины A_k/A_{φ} .

При внесении $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ в дозе 3 т/га за ротацию севооборота имело место незначительное повышение $\varphi_{\text{æ}}$ по сравнению с вариантом NPK и приблизительно равные значению A_k/A_{φ} .

Для выяснения роли известковой и доломитовой муки в поглощении ^{137}Cs корневой системой культур рассмотрены результаты опыта с внесением в пахотный слой почвы в дозе 3 т/га . Исследования проведены на дерново-подзолистой песчаной почве в Новозыбковском районе Брянской области. Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs составляла $526\text{--}666 \text{ кБк/м}^2$ ($14,2\text{--}18 \text{ Ки/Км}^2$), $\text{pH}_{\text{ккл}}=6,4$, $T=288,6 \text{ K}$ в период проведения опытов (2001–2003 гг.) [15].

Объектом исследования служила сеяная травосмесь, состоящая из следующих видов многолетних трав: ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), кострец безостый (*Bromus inermis* L.).

Таблица 1 – Биовынос ^{137}Cs с урожаем культур в 10-польном севообороте и активность ^{137}Cs корневой системы культуры

Вариант	Данные опыта					Рассчитанные значения					
	У, кг/м ²	А ₀	А _т	А ₀ -А _т	Аб ₁	Ар.р.	φæ	А _к кБк/м ²	Σ(А _к +Ар.р.+Аб ₁ + А _φ), кБк/м ²	(А ₀ -Аб) Σ / (А ₀ -А _т), %	А _к /Аб
Контроль	2,15	1006	704,6	304,4	2,51	239,2	6,23	129	371,3	23,2	51,4
Цеолит ₁ + NPK	3,57	976,3	756,9	219,4	2,00	174,0	3,99	24,8	261,2	8,3	12,4
Цеолит ₂ + NPK	3,36	1031,3	805,8	225,5	1,90	179,0	3,97	23,4	204,7	9,2	12,3
Цеолит ₃ + NPK	3,52	1001,3	749,9	251,3	1,98	199,4	3,80	21,8	223,7	11,0	11,0
NPK	3,30	1081,3	722,3	359,0	1,85	289,9	3,82	24,2	316,6	11,8	13,1
NP _{1,5} K _{1,5}	3,49	1012,5	725,4	287,0	1,96	227,9	3,85	22,3	252,8	11,9	11,4
NP ₂ K ₂	3,44	1027,8	704,8	323,0	1,93	256,3	3,92	23,0	285,8	12,8	11,9
Торф + NPK	3,65	1019,6	692,4	327,2	2,05	259,7	3,69	21,1	283,4	13,4	10,3
Навоз + NPK	3,61	1031,1	664,4	368,7	2,03	292,6	3,71	21,1	316,1	14,3	10,3
CaCO ₃ •MgCO ₃ + NPK	3,34	1131,0	697,0	434,0	1,87	344,4	4,02	23,7	369,9	14,8	12,7

Примечание: У – урожайность культур, кг/м², А₀, А_т – активность ^{137}Cs пахотного слоя соответственно в начале и конце ротации, кБк/м², Аб₁ – активность ^{137}Cs урожая культур кБк/м², Ар.р. – радиоактивный распад, кБк/м², φæ – потенциал корней культур, А_к – активность корней культур, кБк/м², А_φ – фильтрация ^{137}Cs из пахотного слоя в глубь почвы, кБк/м²

Таблица 2 – Влияние известковой и доломитовой муки на поглощение ^{137}Cs и активность корневой системы травосмеси мятликовых трав

Вариант	У, кг/м ²	А _φ , Бк/кг	А _к , Бк/м ²	φæ	А _к /А _φ	А _к , кБк/кг	А _к , кБк/м ²
Контроль	0,283	385	109	6,24	51,4	19,8	5,6
CaCO ₃ •MgCO ₃	0,349	252	88	5,1	25,0	6,3	2,2
N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₀₀	0,615	346	213	2,9	6,2	2,1	1,3
CaCO ₃ •MgCO ₃ + N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₀₀	0,667	312	208	2,6	5,2	1,6	1,1

Примечание: У – урожайность, кг/м², А_φ – активность ^{137}Cs фитомассы трав, φæ – потенциал корней на границе ДЭС, А_к – активность корневой системы трав в Бк/кг и в кБк/м².

В таблице 2 приведены урожайность и активность ^{137}Cs фитомассы травосмеси по данным работы [14].

Рассчитанные по модели (1) величины включали: φæ, А_к, А_к/А_φ. Расчет величины А_к/А_φ проводили по формуле: $\exp[\phi\alpha(1-e^{-1})]$. Внесенные в загрязненную ^{137}Cs почву СаСО₃•МgСО₃, N₁₈₀P₆₀K₁₀₀, СаСО₃•МgСО₃ + N₁₈₀P₆₀K₁₀₀ снижали поглощение корневой системой ^{137}Cs травосмеси по сравнению с контролем в 3,1; 9,4; 12,4 раз.

Доломитовая мука имеет изоэлектрическую точку, равную 8,2. При pH<8,2 СаСО₃•МgСО₃ имеет положительный заряд, при pH>8,2 – отрицательный. При внесении в почву СаСО₃•МgСО₃ понижает отрицательный заряд поверхности корневых систем культур и снижает поглощение ^{137}Cs [6].

В таблице 3 приведены урожайность и активность ^{137}Cs надземной фитомассы овсяницы луговой при внесении в почву возрастающих доз NPK по данным работы [2] и рассчитанные по модели (1) значения φæ, А_к, А_к/А_φ.

Исследования проведены с овсяницей луговой на лугу центральной поймы реки Ипуты в течение 2009-2011 г.г. на юго-западе Брянской области. Почва – аллювиальная луговая песчаная, начальная плотность загрязнения ^{137}Cs на вариантах составляла 655 кБк/м², конечная – 654 кБк/м², рН_{ккл}=5,2-5,6, Т=288,5°K в первый укос, Т=294,8°K во второй укос.

Как следует из таблицы 3, увеличение дозы NPK приводит к уменьшению поверхностного потенциала корневой системы овсяницы луговой, уменьшению отношения А_к/А_φ и активности ^{137}Cs корней (А_к) при одновременном повышении урожайности надземной фитомассы.

Анализ данных, приведенных в таблицах 1, 2, 3 свидетельствует, что причиной явления, получившего название «эффект разбавления», является не урожайность культуры, а поверхностный потенциал ее корневой системы [9].

Таблица 3 – Урожайность и активность ^{137}Cs надземной фитомассы овсяницы луговой в первый и второй укосы

Вариант	$Y, \text{кг/м}^2$	$A_{\phi}, \text{Бк/кг}$	$\phi\alpha$	A_k/A_{ϕ}	$A_k, \text{кБк/кг}$	$Y, \text{кг/м}^2$	$A_{\phi}, \text{Бк/кг}$	$\phi\alpha$	A_k/A_{ϕ}	$A_k, \text{кБк/кг}$
	Первый укос					Второй укос				
Контроль	0,180	2851	6,24	51,4	146,0	0,093	2780	6,11	47,5	132
(NPK) $_{150}$	0,722	1218	1,56	2,70	3,30	0,295	1255	1,93	3,39	4,25
(NPK) $_{165}$	0,715	829	1,57	2,69	2,23	0,308	735	1,85	3,22	2,37
(NPK) $_{180}$	0,781	439	1,44	2,48	1,09	0,323	339	1,76	3,03	1,03
(NPK) $_{180}$	0,772	455	1,45	2,51	1,14	0,339	436	1,68	2,89	1,26
(NPK) $_{195}$	0,802	306	1,40	2,41	0,74	0,358	367	1,59	2,72	1,0
(NPK) $_{210}$	0,802	277	1,36	236	0,63	0,368	329	1,54	2,64	0,85

Примечание: Y – урожайность, кг/м^2 , A_{ϕ} – удельная активность ^{137}Cs фитомассы, Бк/кг , $\phi\alpha$ – поверхностный потенциал корневой системы овсяницы луговой на границе ДЭС, A_k – удельная активность ^{137}Cs корневой системы, кБк/кг .

Таблица 4 – Урожайность, удельная активность ^{137}Cs естественного травостоя и сеяной злаковой травосмеси

Вариант	Естественный травостой						Сеянная злаковая травосмесь				
	K/N	$Y, \text{кг/м}^2$	$A_{\phi}, \text{Бк/кг}$	$\phi\alpha$	A_k/A_{ϕ}	$A_k, \text{кБк/кг}$	K/N	$Y, \text{кг/м}^2$	$A_{\phi}, \text{Бк/кг}$	$\phi\alpha$	A_k/A_{ϕ}
Контроль	-	0,24	3297	6,23	51,4	179	0,29	3167	6,23	551,4	162,8
$P_{90}K_{120}$	-	0,49	468	3,11	6,9	3,23	0,60	333	3,01	6,69	2,23
$P_{120}K_{180}$	-	0,51	136	2,94	6,4	0,87	0,66	112	2,73	5,61	0,63
$K_{120}P_{90}N_{120}$	1,0	0,85	1595	1,76	3,0	4,6	0,96	1360	1,88	3,29	4,47
$N_{120}P_{90}K_{180}$	1,5	0,78	351	1,92	3,3	1,16	0,93	357	1,894	3,42	1,22
$N_{120}P_{90}K_{210}$	2,0	0,78	191	1,92	3,3	0,63	0,93	183	1,94	3,42	0,63
$N_{180}P_{90}K_{180}$	1,0	0,95	464	1,57	2,7	1,25	1,08	417	1,67	2,87	1,2
$N_{180}P_{120}K_{210}$	1,5	0,83	163	1,80	3,1	0,5	1,0	143	1,81	3,13	0,45
$N_{180}P_{120}K_{360}$	2,0	0,82	77	1,82	3,2	0,25	0,99	61	1,83	2,94	0,18

Примечание: Y – урожайность надземной фитомассы, кг/м^2 , A_{ϕ} – удельная активность ^{137}Cs фитомассы, $\phi\alpha$ – потенциал корневой системы трав, A_k – активность ^{137}Cs корневой системы, кБк/кг

В таблице 4 приведены урожайности и удельная активность ^{137}Cs естественного травостоя, сеяной злаковой травосмеси, по данным работы [8, 21] и рассчитанные по модели (1) величины $\phi\alpha$, A_k , A_k/A_{ϕ} . Исследования проведены в центральной пойме реки Ипуть (Новозыбковский район, Брянская область). Почва опытного участка представлена аллювиальной луговой песчаной на супесчаном аллювии. Плотность загрязнения участка ^{137}Cs составляла $873\text{--}1389 \text{ кБк/м}^2$, $pH_{\text{кдл}}=4,9\text{--}5,3$, $T=288,9^\circ\text{K}$.

Объектом исследований являлись естественный травостой и сеяная злаковая травосмесь при обработке поймы дисками. Травосмесь имела следующий состав овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.), кострец безостый (*Bromus*

inermis L.), двукисточник тростниковидный (*Phalaris arundinacea* L.), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.). В качестве удобрений использовали аммиачную селитру, простой гранулированный суперфосфат, калий хлористый [17, 18, 20].

Нами установлено, что поглощение ^{137}Cs корневой системой естественного травостоя и сеяной злаковой травосмеси зависит от вида и дозы минерального удобрения. С увеличением дозы фосфорно-калийного и полного минерального удобрения снижается поглощение ^{137}Cs корневой системой растений.

В таблице 5 представлены урожайность и активность ^{137}Cs в надземной фитомассе культур по данным работ [4, 19] и рассчитаны по модели (1) значения $\phi\alpha$, A_k , A_k/A_{ϕ} .

Таблица 5 – Урожайность и удельная активность ^{137}Cs надземной фитомассы культур

Культура	Вариант	У, кг/м ²	A _ф , Бк/кг	φ _э	A _к /A _ф	A _к , кБк/кг
Люпин желтый	Контроль	1,53	996	6,16	48,9	48,7
	K ₂₁₀	1,93	331	4,89	22,0	7,28
Овес посевной	Контроль	0,63	406	6,16	48,9	19,8
	K ₂₁₀	1,68	102	2,31	4,31	0,44
Райграс однолетний	Контроль	0,83	549	6,16	48,9	26,8
	K ₂₁₀	1,12	172	4,56	17,8	3,06
Суданская трава	Контроль	1,80	204	6,16	48,9	9,98
	K ₂₁₀	1,93	122	5,76	38,1	4,65
Просо посевное	Контроль	1,62	343	6,16	48,9	16,8
	K ₂₁₀	1,80	89	5,55	33,4	3,0

Примечание: У – урожайность надземной массы культуры, кг/м²; A_ф – удельная активность ^{137}Cs фитомассы, Бк/кг; φ_э – поверхностный потенциал корневой системы (безразмерная величина), A_к – удельная активность ^{137}Cs корневой системы культур, кБк/кг

Полевые исследования были проведены на опытном поле Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции филиала ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса в 2011-2013 годах. Почва опытного участка представлена дерново-подзолистой песчаной, подстилаемой с глубины 1,2 м мощными водноледниковыми песками. Плотность загрязнения участка ^{137}Cs равна в среднем 850 кБк/м², рН_{ккл} – 5,7-5,9, T=292,2°K.

Наибольшая величина A_к/A_ф наблюдается у засухоустойчивых культур: люпина желтого, суданской травы, просо посевного. Люпин желтый отличается от других видов культур самой большой удельной поверхностью корневой системы (>30 см²/г), способностью корневых волосков проникать в тонкие микропоры, увеличивая поглощение ^{137}Cs за счет контактного обмена.

Зерновой злак, овес посевной, характеризуется самым низким поглощением ^{137}Cs корневой системой.

В работе [14] представлены результаты исследования накопления ^{137}Cs в надземной части и корнях растений. Отбор проб надземной фитомассы и корней проводили в конце вегетации (II декада августа). На пятнах дерново-подзолистой почвы по плотности загрязнения ^{137}Cs , равной 800 кБк/м², с фиксированной площади отбирали все без исключения травянистые растения, включая сорняки на пахотных участках.

Корни отбирали из верхнего слоя почвы, равного 20 см, промывали водой для удаления загрязненной ^{137}Cs почвы, доводили до воздушно-сухого состояния и определяли активность ^{137}Cs .

Объектами исследования были естественный травостой из мятликовых трав и посевы ячменя.

Расчеты отношения A_к/A_ф для естественного травостоя составили 4,4 т 19,3 т, для посева ячменя – 2,8 и 11,2, которые согласуются с рассчитанными по модели (1) значениями в таблицах 4 и 5.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что поглощение ^{137}Cs корнями растений зависит от плотности загрязнения ^{137}Cs почвы [14].

В таблице 1 приведены относительные ошибки численных расчетов поглощения ^{137}Cs корневой системой культуры. Для этого использовали данные активности ^{137}Cs пахотного слоя до и после вегетации, расчеты снижения активности ^{137}Cs почвы за счет радиоактивного распада, биовыноса ^{137}Cs корневой и надземной массой по формуле (1), инфильтрации ^{137}Cs из пахотного слоя в глубь почвы. На контроле и вариантах относительная ошибка численных значений активности ^{137}Cs пахотного слоя через 10 лет составила 23,2% и в среднем 12%. Учитывая большую пестроту активности ^{137}Cs в пространстве и точность измерения экспозиционной дозы гамма излучения дозиметра Др=01Т, равную 10%, можно принять, что численные расчеты поглощения ^{137}Cs корневой системой культур согласуются с данными полевых исследований.

Заключение. Электродиффузионная модель (1) локального передвижения почвы из коря в надземную часть культур воспроизводит особенности действия органических и минеральных удобрений, доломитовой муки, доз полного минерального и фосфорно-калийного удобрений, влажность почвы, вида культуры на процесс поглощения ^{137}Cs корневой системой:

1. Действие органических удобрений (торф, навоз) определяется наличием в продуктах разложения положительно заряженных органических ионов CH_3NH_3^+ , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_4^+$, NH_3^+ ,

$(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+$, $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$, NH_2^+ , снижающих отрицательно заряженный потенциал корней при $\text{pH} > 5,5$ и поглощение ^{137}Cs .

2. Действие доз НРК, в состав которого входит аммиачная селитра, определяется количеством органических ионов NH_4^+ . Чем выше доза НРК, тем меньше значение $\text{ф}\ddot{\text{e}}$, $A_{\text{к}}$, $A_{\text{к}}/A_{\text{ф}}$.

3. Добавление к фосфорно-калийному удобрению аммиачной селитры снижает значение $\text{ф}\ddot{\text{e}}$, $A_{\text{к}}$, $A_{\text{к}}/A_{\text{ф}}$, обусловленные действием на поверхностный потенциал корней положительно заряженного органического иона NH_4^+ .

4. Недостаток влаги в почве приводит к увеличению значений $\text{ф}\ddot{\text{e}}$, $A_{\text{к}}$, $A_{\text{к}}/A_{\text{ф}}$, обусловленное снижением протяженности ДЭС и увели-

чением $\text{ф}\ddot{\text{e}}$.

5. Видовые особенности поглощения ^{137}Cs определяются удельной поверхностью корневых систем культур.

6. Действие доломитовой муки на поглощение корнями культур ^{137}Cs определяется тем, что при $\text{pH} < 8,2$ поверхность частиц $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ заряжена положительно и снижает отрицательный потенциал корней ($\text{ф}\ddot{\text{e}}$), а также значения $A_{\text{к}}$, $A_{\text{к}}/A_{\text{ф}}$.

Таким образом, существенное снижение поглощения ^{137}Cs корневыми системами культур вызывают органические удобрения и большие дозы аммиачной селитры (N_{180}) в составе полного минерального удобрения.

Список использованных источников

1. Алешин С.Н., Ястребов М.Т. Об электрическом заряде корня растения и методе его определение // Доклады ТСХА. – 1950. – Вып. 12. – С. 188-194.
2. Анишина, Ю.А. Эффективность возделывания многолетних мятликовых трав в одновидовых посевах на радиоактивно загрязненных пойменных лугах (на примере юго-запада Брянской области): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Брянск, 2012. – 20 с.
3. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс физики. Электромагнитное поле. – М.: Наука, 1980. – 360 с.
4. Роль минерального калия в снижении поступления ^{137}Cs в кормовые травы и повышении их урожайности на радиоактивно загрязненных угодьях / Н.М. Белоус, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – 51 (4). – 543-552.
5. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1975. – 512 с.
6. Григоров О.Н., Левашова Г.Л. Исследования электрокинетических свойств карбонатов кальция методом потенциала течения на открытой поверхности // Электрокинетические явления в дискретных системах. – М.: Наука, 1972. – С. 6-9.
7. Ковалёв Л.А. Агроэкологическая оценка использования удобрений и цеолитов с целью создания агрохимических барьеров для ^{137}Cs : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 03.00.16; 03.00.27. – Брянск, 2004. – 20 с.
8. Кротова Е.А. Продуктивность пойменных сенокосов в зависимости от агрохимических и агротехнических приемов в условиях радиоактивного загрязнения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Брянск: БГСХА, 2011. – 22 с.
9. Накопление ^{90}Sr в ячмене при внесении природных и искусственных сорбентов в дерново-подзолистую супесчаную почву / Д.В. Крыленкин, Н.И. Санжарова, И.В. Гешель, Н.В. Андреева // Агрохимический вестник. – 2013. – № 6. – С. 20-22.
10. Движение растворов в системе почва - растение / пер. с англ. О.М. Кветной, М.В. Петровой; под ред. О.Г. Усырова. – М.: Колос, 1980. – 365 с.
11. Пакшина С.М., Петухов В.Р. Влияние двойных электрических слоёв поверхности корня и почвенных частиц на доступность питательных элементов растениям // Агрохимия. – 1976. – № 5. – С. 97-102.
12. Пакшина С.М., Белоус Н.М. Биовынос цезия-137 из почвы продукцией растениеводства: монография. – Брянск: Брянский ГАУ, 2019. – 125 с.
13. Сковородникова Н.А. Миграция ^{137}Cs в почвах различных экосистем брянского полесья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 03.00.16; 03.00.27. – Брянск, 2005. – 20 с.
14. Харкевич Л.П. Эффективность способов обработки почвы и агрохимических приемов при производстве кормов на радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных угодьях юго-запада России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.01, 06.01.04. – Брянск, 2011. – 45 с.
15. Полевое кормопроизводство в условиях радиоактивного загрязнения территории / В.Ф. Шаповалов, Л.П. Харкевич, Г.П. Малявко и др. // Земледелие. – 2016. – № 3. – С. 40-43.
16. Коренев В.Б., Воробьева Л.А., Белоус И.Н. Урожайность кормовых и зерновых культур,

и накопление ^{137}Cs в зависимости от внесения возрастающих доз калийных удобрений // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 5. – С. 3-6.

17. Белоус И.Н., Анишина Ю.А., Смольский Е.В. Эффективность улучшения природных кормовых угодий после аварии на Чернобыльской АЭС в условиях Центрального района России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – № 10. – С. 28-31.

18. Чесалин С.Ф., Смольский Е.В., Белоус И.Н. Эффективность минеральных удобрений в реализации продуктивности радиоактивно загрязненных естественных кормовых угодий // Агрохимический вестник. – 2022. – № 2. – С. 37-42.

19. Урожайность и качество одновидовых и смешанных посевов кормовых культур, возделываемых на зерносеяж при радиоактивном загрязнении / Ю.И. Иванов, И.Н. Белоус, С.Ф. Чесалин, А.С. Кононов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 1. – С. 55-58.

20. Calculation of ^{137}Cs accumulation by phytomass of motley herbs / S.M. Pakshina, N.M. Belous, V.F. Shapovalov, S.F. Chesalin, E.V. Smolsky, A.L. Silaev // International Journal of Green Pharmacy. - 2018. - Т. 12, № 3. - С. 704-711.

21. Белоус И.Н., Кротова Е.А., Смольский Е.В. Эффективность агрохимических приемов при поверхностном улучшении естественных кормовых угодий, загрязненных ^{137}Cs // Агрохимия. – 2012. - № 8. – С. 18-24.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Aleshin S.N., Jastrebov M.T. Ob jelektricheskom zarjade kornja rastenija i metode ego opredelenie // Doklady TSHA. – 1950. – Vyp. 12. – С. 188-194.

2. Anishina, Ju.A. Jeffektivnost' vzdelyvanija mnogoletnih mjatlikovyh trav v odnovidovyh posevah na radioaktivno zagraznennyh pojmyennyh lugah (na primere jugo-zapada Brjanskoj oblasti): avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Brjansk, 2012. – 20 s.

3. Astahov A.V., Shirokov Ju.M. Kurs fiziki. Jelektromagnitnoe pole. – M.: Nauka, 1980. – 360 s.

4. Rol' mineral'nogo kalija v snizhenii postuplenija ^{137}Cs v kormovye travy i povyshenii ih urozhajnosti na radioaktivno zagraznennyh ugod'jah / N.M. Belous, E.V. Smol'skij, S.F. Chesalin, V.F. Shapovalov // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – 2016. – 51 (4). – 543-552.

5. Vojuckij S.S. Kurs kolloidnoj himii. – M.: Himija, 1975. – 512 s.

6. Grigorov O.N., Levashova G.L. Issledovanija jelektrineticheskikh svojstv karbonatov kal'cija metodom potentsiala techenija na otkrytoj poverhnosti // Jelektrokineticheskie javlenija v diskretnyh sistemah. – M.: Nauka, 1972. – S. 6-9.

7. Koval'ov L.A. Agrojekologicheskaja ocenka ispol'zovanija udobrenij i ceolitov s cel'ju sozdanija agrohimičeskikh bar'erov dlja ^{137}Cs : avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk: 03.00.16; 03.00.27. – Brjansk, 2004. - 20 s.

8. Krotova E.A. Produktivnost' pojmyennyh senokosov v zavisimosti ot agrohimičeskikh i agrotehničeskikh priemov v uslovijah radioaktivnogo zagraznenija: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Brjansk: BGSXA, 2011. – 22 s.

9. Nakoplenie ^{90}Sr v jachmene pri vnesenii prirodnyh i iskusstvennyh sorbentov v dernovo-podzolistuju supeschanuju pochvu / D.V. Krylenkin, N.I. Sanzharova, I.V. Gesheľ, N.V. Andreeva // Agrohimičeskij vestnik. – 2013. – № 6. – S. 20-22.

10. Dvizhenie rastvorov v sisteme pochva - rastenie / per. s angl. O.M. Kvetnoj, M.V. Petrovoj; pod red. O.G. Us'jarova. – M.: Kolos, 1980. - 365 s.

11. Pakshina S.M., Petuhov V.R. Vlijanie dvojnyh jelektricheskih slojov poverhnosti kornja i pochvennyh chastic na dostupnost' pitatel'nyh jelementov rastenijam // Agrohimičija. – 1976. – № 5. – S. 97-102.

12. Pakshina S.M., Belous N.M. Biovynos cezija-137 iz pochvy produkciej rastenievodstva: monografija. – Brjansk: Brjanskij GAU, 2019. – 125 s.

13. Skovorodnikova N.A. Migracija ^{137}Cs v pochvah razlichnyh jekosistem brjanskogo poles'ja: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk: 03.00.16; 03.00.27. – Brjansk, 2005. – 20 s.

14. Harkevich L.P. Jeffektivnost' sposobov obrabotki pochvy i agrohimičeskikh priemov pri proizvodstve kormov na radioaktivno zagraznennyh sel'skohozjajstvennyh ugod'jah jugo-zapada Rossii: avtoreferat dis. ... d-ra s.-h. nauk: 06.01.01, 06.01.04. – Brjansk, 2011. - 45 s.

15. Polevoe kormoproizvodstvo v uslovijah radioaktivnogo zagraznenija territorii / V.F. Shapovalov, L.P. Harkevich, G.P. Maljavko i dr. // Zemledelie. – 2016. – № 3. – S. 40-43.

16. Korenev V.B., Vorob'eva L.A., Belous I.N. Urozhajnost' kormovyh i zernovyh kul'tur, i nakoplenie ^{137}Cs v zavisimosti ot vnesenija vozrastajushhih doz kalijnyh udobrenij // Vestnik Brjanskoj GSHA. – 2013. – № 5. – S. 3-6.
17. Belous I.N., Anishina Ju.A., Smol'skij E.V. Jeffektivnost' uluchshenija prirodnyh kormovyh ugodij posle avarii na Chernobyl'skoj AJeS v uslovijah Central'nogo rajona Rossii // Jekonomika sel'skoxozyajstvennyx i pererabatyvajushhih predpriyatij. – 2011. – № 10. – S. 28-31.
18. Chesalin S.F., Smol'skij E.V., Belous I.N. Jeffektivnost' mineral'nyh udobrenij v realizacii produktivnosti radioaktivno zagrjaznennyh estestvennyh kormovyh ugodij // Agrohimičeskij vestnik. – 2022. – № 2. – S. 37-42.
19. Urozhajnost' i kachestvo odnovidovyh i smeshannyh posevov kormovyh kul'tur, vzdelyvaemyh na zernosenazh pri radioaktivnom zagrjaznenii / Ju.I. Ivanov, I.N. Belous, S.F. Chesalin, A.S. Kononov // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2016. – № 1. – S. 55-58.
20. Calculation of ^{137}Cs accumulation by phytomass of motley herbs / S.M. Pakshina, N.M. Belous, V.F. Shapovalov, S.F. Chesalin, E.V. Smolsky, A.L. Silaev // International Journal of Green Pharmacy. - 2018. - T. 12, № 3. - S. 704-711.
21. Belous I.N., Krotova E.A., Smol'skij E.V. Jeffektivnost' agrohimičeskikh priemov pri poverhnostnom uluchshenii estestvennyh kormovyh ugodij, zagrjaznennyh ^{137}Cs // Agrohimija. – 2012. - № 8. – S. 18-24.

УДК 631.41

**АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНОГО ЦИНКА
В ПОЧВАХ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ
КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

ДЕПУТАТОВ К.В.,

аспирант кафедры агрономии и агроэкологии, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет».

ГРИГОРОВИЧ Л.М.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры агрономии и агроэкологии, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
e-mail: lyudmila.grigorovich@klgtu.ru.

Реферат. Цинк - очень важный микроэлемент для оптимального роста, развития и плодоношения сельскохозяйственных культур, который нельзя заменить никакими другими элементами питания. При низком содержании цинка в почве у растений возникает задержка роста, уменьшается количество хлорофилла в листьях, задерживается созревание урожая, снижается качество зерна. Цель исследований заключалась в определении содержания подвижного цинка в основных типах почв Калининградской области в зависимости от степени их окультуренности. Исследованиями установлена зависимость содержания подвижного цинка от степени окультуренности дерново-подзолистых почв региона. Выявлено наличие дефицита подвижного цинка в почвах основных видов сельскохозяйственных угодий Калининградской области.

Ключевые слова: цинк, почвы, подвижные формы, угодья, окультуренность.

**AGROCHEMICAL FEATURES OF DISTRIBUTION OF MOBILE ZINC IN SOILS
OF BASIC AGRICULTURAL LAND KALININGRAD REGION**

DEPUTATOV K.V.,

postgraduate student of the Department of Agronomy and Agroecology, Kaliningrad State Technical University.

GRIGOROVICH L.M.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agronomy and Agroecology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kaliningrad State Technical University", e-mail: lyudmila.grigorovich@klgtu.ru.

Essay. Zinc is a very important micronutrient for optimal growth, development and fruiting of agricultural crops, which cannot be replaced by any other nutrition elements. With a low content of zinc in the soil, plants experience a growth retardation, the amount of chlorophyll in the leaves decreases, the ripening of the crop is delayed, and the quality of the grain decreases. The purpose of the research was to determine the content of mobile zinc in the main types of soils in the Kaliningrad region, depending on the degree of their cultivation. Studies have established the dependence of the content of mobile zinc on the degree of cultivation of soddy-podzolic soils in the region. The presence of a deficiency of mobile zinc in the soils of the main types of agricultural land in the Kaliningrad region was revealed.

Keywords: zinc, soils, mobile forms, lands, cultivation.

Введение. Калининградская область - это уникальный регион Нечерноземной зоны Северо-Западного федерального округа России. Ее природно-климатические особенности, геологическая молодость почвообразующих пород,

длительный период биологической активности при отсутствии дефицита влаги и умеренных температурах, а также древнеземледельческая культура, обуславливают определенную специфику поведения химических элементов в систе-

ме «почва – растение». Это актуализирует почвенно-агрохимические исследования в регионе.

Положение региона в лесной зоне, в подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов на границе с подзоной приатлантических широколиственных лесов, определяет зональные типы почв. Дерново-подзолистые почвы занимают около 80 % площади сельскохозяйственных угодий Калининградской области, дерновые карбонатные и дерновые глеевые - 7,3 %, аллювиальные - 8,2 %, торфяные и болотные - 4,4 %, прочие - 0,1 % [1].

Дерново-подзолистые почвы сформировались под покровом смешанных лесов на моренных или водно-ледниковых суглинках, моренных или водно-ледниковых супесях, двучленных отложениях, реже на древнеаллювиальных сортированных песках. Освоение дерново-подзолистых почв изменяет ряд факторов почвообразования, хотя климатический фактор и почвообразующие породы сохраняются практически неизменными. Естественная растительность заменяется культурной, при этом изменяется как количество, так и химический состав опада. Пожнивно-корневые остатки культурной растительности обогащены зольными элементами и азотом относительно опада естественных фитоценозов. В почвах пахотных агроландшафтов послеуборочные остатки запахиваются и перемешиваются с массой пахотного горизонта, тогда как для почв естественных биогеоценозов характерна преимущественно поверхностная локализация опада [2].

Окультурирование дерново-подзолистых почв включает комплекс мероприятий: известкование, внесение минеральных и органических удобрений, создание пахотного горизонта оптимальной мощности, освоение севооборотов, оптимизация обработок и в ряде случаев осушительную мелиорацию. Комплекс антропогенных воздействий приводит к ослаблению процессов подзолообразования и активизации дернового процесса. В зависимости от интенсивности антропогенного преобразования профиля дерново-подзолистые почвы сельскохозяйственных угодий подразделяются на освоенные, окультуренные и культурные.

Освоенные дерново-подзолистые почвы формируются в условиях невысокой агротехники, при нерегулярном внесении органических и минеральных удобрений, нерегулярном известковании. Пахотный горизонт представляет смесь гумусово-элювиального и подзолистого горизонтов мощностью 20-22 см светлосерого цвета с буроватым оттенком, имеющий непрочную комковатую структуру. Переход в

следующий горизонт обычно резкий по границе обработки.

В почвах сельскохозяйственных угодий Калининградской области подзолистый горизонт чаще всего морфологически не выражен. Это может быть связано, на наш взгляд, как с климатическими особенностями региона, так и с достаточно длительным сельскохозяйственным использованием. Под пахотным горизонтом освоенных дерново-подзолистых почв обычно залегает переходный горизонт, который, как и нижележащие горизонты, по морфологическим признакам практически не отличается от аналогичных горизонтов целинных дерново-подзолистых почв [3].

Содержание подвижного цинка в основных типах почв сильно варьирует и зависит от геохимического состава почвообразующих пород, направления почвообразовательных процессов, окислительно-восстановительного режима, кислотности основных параметров, состава органического вещества и от степени окультуренности почвы. В настоящей статье рассмотрены некоторые закономерности содержания подвижного цинка в основных типах почв Калининградской области в зависимости от ее окультуренности.

Материалы и методы исследования.

Цинк - эссенциальный микроэлемент для всех живых организмов. Он входит в состав дыхательных ферментов карбоксилазы и карбоангидразы. Цинк является компонентом дегидрогеназ, требующих присутствия никотинамиддинуклеотида (НАД). В том случае, если количество цинка недостаточно, это будет тормозить синтез аминокислот и белков. Он участвует в процессах оплодотворения и развития зародыша. Этот элемент оказывает значительное влияние на поступление элементов минерального питания в растения. В процессах, которые направлены на питание корней, цинк традиционно проявляет некоторый синергизм по отношению к таким элементам, как медь и бор, а определенный антагонизм к свинцу, железу, калию, кадмию и марганцу.

На современном этапе развития цинк целесообразно относить к элементам, которые имеют умеренную токсичность. Слишком большое количество цинка будет порождать подавление развития и роста растения. Более того, это зачастую вызывает хлороз растений, в частности, листьев, что вполне обоснованно вызывает нарушения механизма, который направлен на избирательное поглощение питательных элементов корневой системой. Отметим, что наибольшую опасность представляют

высокие концентрации обменного цикла в кислой почве при условии, что в почве очень мало кальция и калия.

По геохимическим особенностям цинк является халькофильным элементом, т. е. проявляет высокое сродство к сульфидам, селенидам и теллуридам. С другой стороны, в окислительной обстановке его распределение коррелирует с распределением металлов семейства железа (V - Ni). Известно более 60 минералов цинка, важнейшие из которых - сфалерит (цинковая обманка) ZnS , цинкит ZnO , смитсонит (цинковый шпат) $ZnCO_3$, вюртцит ZnS , гидроцинкит $ZnCO_3 \cdot 2Zn(OH)_2$, ганит $ZnAl_2O_4$, виллемит Zn_2SiO_4 , монтгеймит $(Zn, Fe)CO_3$, трустит $(Zn, Mn)SiO_4$, франклинит $(Zn, Mn)[Fe_2O_4]$, адамин $Zn_2(AsO_4)(OH)$, тарбуттит $Zn_2(PO_4)(OH)$, деклуазит $(Zn, Cu)Pb(VO_4)OH$, леграндит $Zn_3(AsO_4)_2 \cdot 3H_2O$, гопеит $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$. Цинк может изоморфно замещать некоторые катионы в глинистых минералах, доля примесного цинка в верхних горизонтах почв составляет 31- 67 % от валового содержания цинка [1].

Внедрение интенсивных технологий в сельское хозяйство повлекло дальнейшее, более глубокое изучение содержания запасов микроэлементов в почвах Калининградской области. В ФГБУ «Центр агрохимической службы» Калининградский» были проведены исследования по содержанию и запасам микроэлементов во всех компонентах агросистемы. В соответствии с ГОСТами [4, 6-12] для определения содержания цинка и других микроэлементов были отобраны пробы и изучены более 360 почвенных разрезов в дерново-подзолистых почвах агроландшафтов региона. Оценка обеспеченности почв микроэлементами проводилась по принятым для Нечерноземной зоны градациям. Валовое содержание цинка в почвах определяли по методическим указаниям [5]. Конечное содержание подвижных соединений цинка определяли дитизоновым методом [12].

Результаты и обсуждение. По сведениям ряда авторов, содержание цинка в ультраосновных магматических породах варьирует в пределах 50-118 мг/кг, в основных 104-220, в средних 35-120, в кислых 30-140 [13]. Средние значения содержания цинка (мг/кг) в осадочных породах уменьшаются в ряду сланцы (80) > лессы и лессовидные суглинки (70) > озерно-ледниковые тяжелые суглинки и глины (54) > морские глины (50) > покровные суглинки (49) > суглинистая морена (47) > супесчаная и песчаная морена (28) > флювиогляциальные, древнеаллювиальные и озерные пески (14) [14]. По результатам наших исследований выявлено, что почвообразующие породы Калининградской области отличаются несколько пониженным содержанием цинка по сравнению с вышеприведенными данными (таблица 1) [1].

Содержание цинка в почвообразующих породах, как и большинства других микроэлементов, в значительной степени определяется гранулометрическим составом. Ледниковые отложения относительно обеднены минералами - носителями цинка, поэтому по распределению в почвообразующих породах региона цинк может быть отнесен к рассеянным элементам. Цинк может изоморфно замещать некоторые катионы в глинистых минералах. В грубодисперсных фракциях, как правило, цинк отсутствует или находится в следовых количествах. Отличительной особенностью органо-генных пород Калининградской области является пониженное содержание цинка, что может быть связано как с видовым составом растений-торфообразователей, так и с гидрологическим режимом.

В почвообразующих породах и почвах цинк может находиться в форме цинксодержащих минералов, цинкорганических соединений, а также в рассеянном состоянии. Цинк концентрируется в железисто-магнезиальных и марганцевых минералах, в ассоциации с двухвалентным железом, магнием, марганцем [15].

Таблица 1 - Содержание цинка в почвообразующих породах Калининградской области, мг/кг

Почвообразующие породы	Среднее	Ошибка среднего	Коэффициент вариации, %
Водно-ледниковые безвалунные глины	46,5	1,13	39
Водно-ледниковые безвалунные пылеватые суглинки	35,8	0,14	27
Моренные валунные суглинки	29,3	0,21	13
Моренные валунные супеси	20,2	0,26	20
Озерно-ледниковые безвалунные пески	12,1	0,19	22
Древнеаллювиальные сортированные пески	10,3	0,14	16
Погребенный торф	9,7	0,18	31

На содержание цинка в почвах оказывают влияние ряд факторов: гранулометрический и минералогический состав почв и почвообразующих пород, направленность и интенсивность почвообразовательных процессов, кислотность-основные свойства, некоторые агрофизические свойства, удаленность от источников антропогенного загрязнения тяжелыми металлами, а также продолжительность сельскохозяйственного использования почв и уровень применения химических мелиорантов, органических и минеральных удобрений.

В почве агроэкосистем содержание и подвижность всех подвижных форм цинка во многом определено не только теми или иными естественными факторами, но и тем, насколько интенсивно были применены агротехнические приемы. Стоит отметить, что в общем виде содержание цинка в пахотных почвах намного ниже, чем в тех, которые относятся к пастбищам и сенокосам (таблица 2) [3].

Полагаем, что данная закономерность обусловлена отчуждением цинка с урожаем, рав-

но как некоторой разомкнутостью на пашне биологических круговоротов. Более того, данная ситуация вполне может быть вызвана тем, что на практике имел место различный уровень применения средств по химизации земледелия. Распределение пахотных почв по степени обеспеченности подвижным цинком представлено в таблице 3. Общая ситуация по обеспеченности подвижным цинком пахотных почв сельскохозяйственных угодий в целом аналогична обеспеченности почв всех сельскохозяйственных угодий [3].

К хорошо обеспеченным пахотным почвам относятся, главным образом, почвы полей прифермских и овощных севооборотов, где вследствие систематического применения органических, минеральных удобрений и известкования в значительной степени были пополнены запасы микроэлемента в почвах этих полей.

Распределение почв сенокосов по обеспеченности подвижным цинком представлено в таблице 4 [3].

Таблица 2 - Содержание подвижного цинка в почвах различных сельскохозяйственных угодий, мг/кг

Почвы	Пашня			Сенокос, пастбище		
	x	Sx	V, %	x	Sx	V, %
Дерново-подзолистые	1,53	0,01	67	1,65	0,02	75
Дерновые	1,80	0,04	64	1,93	0,07	72
Аллювиальные	1,94	0,16	58	2,48	0,09	64
Осушаемые торфяные	1,48	0,13	55	1,98	0,06	59

Примечание. x — среднее значение; Sx — ошибка среднего; V — коэффициент вариации, %.

Таблица 3 - Характеристика пахотных почв по обеспеченности подвижным цинком, %

Городской округ	Группа обеспеченности			Всего, га
	Низкая	Средняя	Хорошая	
Багратионовский	82,5	17,5	0,0	1415,6
Гвардейский	65,7	30,0	4,3	2786,7
Гурьевский	65,1	34,0	0,8	1587,7
Гусевский	39,2	58,3	2,5	1514,3
Зеленоградский	75,0	24,0	1,0	3921,5
Краснознаменский	100,0	0,0	0,0	1154,7
Неманский	81,1	18,7	0,3	3255,6
Нестеровский	43,7	55,0	1,3	4220,4
Озерский	97,4	2,6	0,0	1196,0
Полесский	64,5	33,9	1,6	2302,9
Правдинский	92,9	7,1	0,0	1678,5
Славский	87,5	12,2	0,3	3370,3
Черняховский	94,6	5,4	0,0	3812,2
Итого по области	73,8	25,2	1,0	30537,9

Таблица 4 - Характеристика почв сенокосов по обеспеченности подвижным цинком, %

Городской округ	Группа обеспеченности			Всего, га
	Низкая	Средняя	Хорошая	
Багратионовский	36,0	64,0	0,0	225,0
Гвардейский	70,2	23,0	6,8	760,6
Гурьевский	13,6	86,4	0,0	214,7
Гусевский	35,1	61,1	3,8	380,0
Зеленоградский	59,5	38,2	2,3	525,0
Краснознаменский	100,0	0,0	0,0	322,1
Неманский	46,7	49,7	3,6	294,5
Нестеровский	34,7	62,0	3,2	510,3
Озерский	100	0,0	0,0	465,0
Полесский	27,6	65,2	7,1	448,3
Правдинский	95,8	4,2	0,0	247,9
Славский	99,5	0,5	0,0	274,5
Черняховский	87,0	13,0	0,0	377,8
Итого по области	64,3	32,4	3,3	5045,7

Таблица 5 - Характеристика почв пастбищ по обеспеченности подвижным цинком, %

Городской округ	Группа обеспеченности			Всего, га
	Низкая	Средняя	Хорошая	
Багратионовский	73,9	24,3	1,8	956,4
Гвардейский	41,0	36,5	22,4	478,0
Гурьевский	100,0	0,0	0,0	315,5
Гусевский	10,6	89,4	0,0	523,5
Зеленоградский	69,5	26,9	3,6	1056,6
Краснознаменский	100,0	0,0	0,0	822,5
Неманский	78,0	22,0	0,0	928,9
Нестеровский	28,6	71,4	0,0	728,0
Озерский	33,3	66,7	0,0	390,0
Полесский	26,1	73,9	0,0	489,5
Правдинский	96,0	4,0	0,0	400,5
Славский	71,2	28,8	0,0	219,1
Черняховский	96,7	3,3	0,0	414,0
Итого по области	74,9	23,3	1,8	7722,5

Как следует из данных таблицы 4, обеспеченность почв сенокосов подвижным цинком несколько выше, чем почв пашни. Это может быть связано с большей замкнутостью малого биологического круговорота в сенокосных агроландшафтах. Кроме того, возможной причиной может быть более существенная доля дерновых и аллювиальных почв в составе сенокосов, большая по сравнению с пахотными угодьями доля геохимически подчиненных ландшафтов. Другой причиной несколько большей обеспеченности почв сенокосов подвижным цинком является более высокое содержание органического вещества, повышенная кислотность, направляющая процессы гумификации в сторону образования первых фракций - креновой и ульминовой кислот. Ульминовые кислоты, которые способны образовывать простые гетерополярные соли с цинком, фиксируют микроэлемент в обменно-

поглощенном состоянии и препятствуют его вымыванию из гумусово-аккумулятивного горизонта.

Исключение составляют Краснознаменский, Славский, Черняховский и Правдинский округа, почвы и породы которых относительно обеднены цинком по сравнению с почвами и породами других биогеохимических провинций области.

Обеспеченность почв пастбищ подвижным цинком представлена в таблице 5 [3].

Как следует из данных таблицы 5, обеспеченность почв пастбищ различается по округам области. Наименее обеспечены микроэлементами почвы Краснознаменского, Гурьевского, Черняховского и Правдинского округов. Сравнительно благополучная ситуация на территории Гусевского, Нестеровского, Озерского и Полесского округов, что связано с относительно высоким содержанием цинка в

породах Гусевской древнеозерной впадины и аллювиальных почв пойм рек Лава и Преголя.

Обеспеченность пастбищ подвижным цинком несколько отличается от обеспеченности почв пахотных угодий и сенокосов. При интенсивном выпасе крупного рогатого скота происходит переуплотнение гумусово-аккумулятивного горизонта, что в условиях превышения осадков над испаряемостью ведет к усилению анаэробных процессов. Кроме того, при интенсивном использовании пастбищ несколько меняется состав поступающего на поверхность почвы органического вещества, что может оказывать некоторое влияние на направление процессов гумификации и через состав гумуса менять подвижность цинка.

Важнейшим фактором воздействия на почву в процессе сельскохозяйственного производства является внесение минеральных и органических удобрений. Длительное применение агрохимикатов в земледелии всесторонне влияет на свойства почвы, трансформирует производительную способность и плодородие почв.

Интегральный показатель производительной силы почвы, ее потенциального плодородия - степень окультуренности. На основе обобщения данных об агрохимических свойствах почв более тысячи полей и сопоставления их с многолетними данными по урожайности основных сельскохозяйственных культур проведено разделение дерново-подзолистых почв региона по степени окультуренности и определены значения количественных параметров агрохимических свойств для каждой группы (таблица 6) [3].

По глубине трансформации почвенного профиля, изменению физико-химических и микробиологических свойств почв они подразделяются на освоенные (слабоокультуренные), окультуренные (среднеокультуренные) и культурные (высокоокультуренные). В каждой группе с использованием вариационно-статистических методов определены средние величины агрохимических параметров почв и содержание в них подвижных соединений цинка (таблица 7) [3].

Установлено, что содержание подвижного цинка в дерново-подзолистых почвах зависит от степени их окультуренности. Хорошо окультуренные почвы с содержанием гумуса в среднем 4% лучше обеспечены цинком (3,6 мг/кг), тогда как слабогумусированные почвы содержат цинка в среднем 0,7 мг/кг.

Таким образом, с повышением окультуренности почв содержание подвижных соединений цинка приближается к оптимальным значениям для возделывания большинства культур. В гумусово-аккумулятивных горизонтах хорошо окультуренных почв содержание подвижного цинка варьирует от 3 до 5 мг/кг, при этом дефицита или избытка микроэлемента не наблюдается, то есть его содержание близко к оптимальному. Большая часть средне окультуренных почв характеризуется дефицитом подвижного цинка, его содержание составляет 60-80 % от нижней границы оптимума (3 мг/кг). Поэтому на этих почвах актуально применение цинксодержащих микроудобрений, особенно под чувствительные к недостатку цинка культуры.

Таблица 6 - Агрохимические свойства почв с разной степенью окультуренности

Показатель	Степень окультуренности								
	Слабая			Средняя			Хорошая		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Гумус, %	1,23	0,01	31	2,33	0,01	36	4,0	0,04	38
pH KCl	4,6	0,02	10	5,3	0,01	11	6,4	0,02	14
Hг, ммоль/100 г	2,9	0,03	31	1,5	0,01	36	0,9	0,01	40
S, мг-экв/100 г	7,2	0,08	33	14,8	0,08	36	18	0,19	38
P ₂ O ₅ , мг/кг	55	0,5	30	104	0,6	36	180	1,9	43
K ₂ O мг/кг	104	1,0	29	168	0,9	34	241	2,4	40

Примечание. 1 — среднее значение; 2 — ошибка среднего; 3 — коэффициент вариации, %.

Таблица 7 - Содержание микроэлемента цинк в дерново-подзолистых почвах разной степени окультуренности, мг/кг

Элемент	Степень окультуренности								
	Слабая			Средняя			Хорошая		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Zn	0,70	0,012	53	2,0	0,02	61	3,6	0,06	65

Примечание. 1 — среднее значение; 2 — ошибка среднего; 3 — коэффициент вариации, %.

Практически все слабоокультуренные почвы по содержанию цинка относятся к низкообеспеченным. Содержание цинка, как правило, составляет 30-50 % от нижней границы оптимума. По мере снижения окультуренности проявляется тенденция к ухудшению обеспеченности растений цинком. На таких почвах актуально применение цинковых удобрений под все возделываемые культуры. Однако наши исследования показали, что в связи с низкой обеспеченностью таких почв большинством элементов питания (как правило, кроме марганца), наилучший результат достигается при использовании новых современных препаратов, содержащих несколько микроэлементов в хелатной форме.

Заключение. По результатам многолетнего мониторинга определены агрохимические особенности содержания подвижных форм цинка в почвах основных сельскохозяйственных угодий Калининградской области.

Было выявлено, что в пахотной почве количество цинка намного ниже, чем в таких же почвах, которые относятся к пастбищам или, например, сенокосам. Представляется, что в тех почвах, которые относятся к агроэкосистемам, содержание, равно как подвижность всех подвижных форм цинка будет определяться

одновременно с совокупностью различных естественных факторов, а также тем, насколько интенсивно были применены агротехнические приемы. Выявлено, что распределение подвижного цинка в почвах основных сельскохозяйственных угодий различно по биогеохимическим провинциям области, однако практически повсеместно преобладает низкая группа обеспеченности.

Результаты исследований свидетельствуют, что содержание подвижного цинка в дерново-подзолистых почвах зависит от степени их окультуренности: хорошо окультуренные почвы с высоким содержанием гумуса лучше обеспечены цинком, тогда как слабогумусированные обеднены этим микроэлементом. С повышением степени окультуренности почв содержание подвижных соединений цинка приближается к оптимальным значениям для большинства сельскохозяйственных культур. По мере снижения окультуренности проявляется тенденция к ухудшению обеспеченности растений цинком. На таких почвах актуально предусмотреть введение в технологии возделывания оптимизированную систему питания растений с использованием агрохимикатов, содержащих микроэлемент цинк.

Список использованных источников

1. Панасин В.И., Депутатов К.В., Вихман М.И. Почвы Калининградской области и их агрохимические свойства. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2020. - 232 с
2. Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия / В.И. Панасин, Л.М. Григорович, Т.А. Шогенов и др. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с.
3. Панасин В.И., Депутатов К.В., Рымаренко Д.А. Цинк в агроландшафтах Калининградской области.- Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2019. - 161 с.
4. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб. URL: [http:// docs.cntd.ru/document/1200023554](http://docs.cntd.ru/document/1200023554). Дата обращения: 27.10.16.
5. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: Минсельхоз РФ, ЦИНАО, 1992. – 61
6. ГОСТ 29269-91. Почвы. Общие требования к проведению анализов. URL: <http://docs.cntd.ru/ document/1200023560>. Дата обращения: 27.10.16.
7. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. URL: <http://docs.cntd.ru/ document/1200023481>. Дата обращения: 16.08.16.
8. ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023490>. Дата обращения: 05.11.16.
9. ГОСТ 27821-88. Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена. URL: <http:// docs.cntd.ru/document/1200023552>. Дата обращения: 05.11.16.
10. РД 52.18.191-89. Методические указания. Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200048597>. Дата обращения: 18.10.16.
11. ГОСТ Р 50684-94. Почвы. Определение подвижных соединений меди по методу Пейве и Ринькиса в модификации ЦИНАО. URL: <http://docs.cntd.ru/ document/1200025928>. Дата обращения: 18.10.16.

12. ГОСТ Р 50686-94 Почвы. Определение подвижных соединений цинка по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025930>. Дата обращения: 18.10.16.

13. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М., 1957. – 238 с.

14. Протасова Н.А., Щербakov А.П. Микроэлементы (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Ga, Be, Ba, Sr, B, I, Mo) в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья. — Воронеж, Изд-во Воронеж. ун-та, 2003. – 368 с.

15. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч. 4. Фундаментальная агрохимия: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 529 с

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Panasin V.I., Deputatov K. V., Vixman M.I. Pochvy` Kaliningradskoj oblasti i ix agroximicheskie svojstva. - Kaliningrad: Izd-vo BFU im. I. Kanta, 2020. - 232 s

2. Udobrenie, tehnologii i urozhaj: spravochnik agronoma po ximizacii zemledeliya / V.I. Panasin, L.M. Grigorovich, T.A. Shogenov i dr. – Kaliningrad: Izd-vo BFU im. I. Kanta, 2018. – 315 s.

3. Panasin V.I., Deputatov K.V., Ry'marenko D.A. Cink v agrolandshaftax Kaliningradskoj oblasti.- Kaliningrad: Izd-vo BFU im. I. Kanta, 2019. - 161 s.

4. GOST 28168-89. Pochvy`. Otbor prob. URL: [http:// docs.cntd.ru/document/1200023554](http://docs.cntd.ru/document/1200023554). Data obrashheniya: 27.10.16.

5. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu tyazhely'x metallov v pochvax sel'xozugodij i produkcii rastenievodstva. – Moskva: Minsel'xoz RF, CINAО, 1992. – 61

6. GOST 29269-91. Pochvy`. Obshhie trebovaniya k provedeniyu analizov. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023560>. Data obrashheniya: 27.10.16.

7. GOST 26213-91. Pochvy`. Metody` opredeleniya organicheskogo veshhestva. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023481>. Data obrashheniya: 16.08.16.

8. GOST 26483-85. Pochvy`. Prigotovlenie solevoj vy'tyazhki i opredelenie ee rN po metodu CINAО. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023490>. Data obrashheniya: 05.11.16.

9. GOST 27821-88. Pochvy`. Opredelenie summy` pogloshhenny'x osnovanij po metodu Kap-pena. URL: [http:// docs.cntd.ru/document/1200023552](http://docs.cntd.ru/document/1200023552). Data obrashheniya: 05.11.16.

10. RD 52.18.191-89. Metodicheskie ukazaniya. Metodika vy`polneniya izmerenij massovoj doli kislotorastvorimy'x form metallov (medi, svincza, cinka, nikelya, kadmiya) v probax pochvy` atomno-absorbcionny'm analizom. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200048597>. Data obrashheniya: 18.10.16.

11. GOST R 50684-94. Pochvy`. Opredelenie podvizhny'x soedinenij medi po metodu Pejve i Rin`kisa v modifikacii CINAО. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025928>. Data obrashheniya: 18.10.16.

12. GOST R 50686-94 Pochvy`. Opredelenie podvizhny'x soedinenij cinka po metodu Krupskogo i Aleksandrovoj v modifikacii CINAО. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025930>. Data obrashheniya: 18.10.16.

13. Vinogradov A. P. Geoximiya redkix i rasseyanny'x ximicheskix e`lementov v pochvax. – М., 1957. – 238 с.

14. Protasova N.А., Shherbakov A.P. Mikroelementy` (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Ga, Be, Ba, Sr, B, I, Mo) v chernozemax i sery`x lesny`x pochvax Central`nogo Chernozem`ya. — Voronezh, Izd-vo Voronezh. un-ta, 2003. - 368 s.

15. Sheudzhen A.X. Agroximiya. Ch. 4. Fundamental`naya agroximiya: ucheb. posobie. – Krasno-dar: KubGAU, 2016. – 529 s

УДК 581.4:635.935.792(470.311)

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ *IRIS SIBIRICA* L.
В УСЛОВИЯХ Г. МОСКВЫ**

ДЕВЯТАЙКИНА Д.С.,
бакалавр, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

ЗУБИК И.Н.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

СОРОКОПУДОВА О.А.,
доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Реферат. В статье приведены результаты исследования морфологических особенностей сортов *Iris sibirica* L. в условиях г. Москвы. В последние годы сибирские ирисы все больше набирают популярность в мировой ландшафтной архитектуре. Они декоративны не только цветками, но так же и листьями, сохраняющимися до конца вегетационного периода. Было изучено 17 сортов, каждый из которых был взят в количестве 3 растений и посажен по схеме 0,4x1 м. Оценены признаки: темпы нарастания количества розеток и листьев надземной части растения, высота вегетативной части и окраска листовой пластины. Определены сорта с лучшими показателями: сорт 'Shaker's Prayer' обладает самым высоким темпом разрастаемости, наибольшую высоту имеет сорт 'Ewen', самой популярной окраской является сине-зеленая (9 сортов).

Ключевые слова: *Iris sibirica* L., сорт, морфология, цветение, зимостойкость, касатик, ирис сибирский.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF *IRIS SIBIRICA* L. VARIETIES IN THE CONDITIONS OF MOSCOW

DEVYATAYKINA D.S.,
Bachelor's degree, FSUE VO RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev.

ZUBIK I.N.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, K. A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy.

SOROKOPUDOVA O.A.,
Doctor of Biological Sciences, prof. FGBOU VO RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev.

Essay. The article presents the results of a study of the morphological peculiarities of *Iris sibirica* L. varieties. in the conditions of the city of Moscow. In recent years, Siberian irises have been gaining popularity in the world landscape architecture. They are decorative not only with flowers, but also with leaves that remain until the end of the growing season. 17 varieties were studied, each of which was taken in the amount of 3 plants and planted according to the scheme of 0.4 x 1 m. The signs were evaluated: the rate of increase in the number of rosettes and leaves of the aboveground part of the plant, the height of the vegetative part and the color of the leaf plate. The varieties with the best indicators have been identified: the 'Shaker's Prayer' variety has the highest growth rate, the 'Ewen' variety has the highest height, the most popular color is blue-green (9 varieties).

Keywords: *Iris sibirica* L., variety, morphology, flowering, winter hardiness, killer whale, Siberian iris.

Введение. *Iris sibirica* L. – касатик (ирис) К.Линнеем в 1753 г. [1]. Со второй половины сибирский принадлежит к роду *Iris* L. семейства *Iridaceae* Juss., впервые был описан XX века селекционеры всего мира начали использовать его как донор для получения но-

вых сортов. В настоящее время их насчитывают уже более 1600. Садовые сорта отнесены к классу «Siberian» — «Сибирские» (SIB), безбородые ирисы [4].

Ирисы сибирские выделяются обильным и длительным цветением, а также эффектными листьями, остающимися декоративными в течение всего сезона. Видовые образцы и культурные сорта эффектно выглядят в типовых посадках – бордюрах, композициях возле водоемов. Выращивают их и для срезки [2].

Целью проведенных исследований было изучение морфологических особенностей сортов *Iris sibirica* L. в условиях города Москвы.

В задачи исследований входило изучение высоты растений, степени разрастаемости надземной части и оценки окраски листьев сортов *Iris sibirica* L.

Исследования проводили на коллекции *Iris sibirica* L. ботанического сада имени С.И.Ростовцева РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева с мая по октябрь 2020-2021 г.

Объектами исследований были 17 сортов *Iris sibirica* L., созданные в период с 1968 г. по 2009 гг. (таблица 1). Каждый сорт был представлен тремя растениями, высаженных по схеме 0,4x1 м в 2020 г.

Изучение морфологических особенностей проводили по методике государственного сортоиспытания 1968 г. (Шаронов, 1968) [3]. Изучаемые морфологические признаки: высота растения, количество листовых розеток, количество листьев в каждой розетке, окраска листьев. Измерения высоты и диаметра вегетативной части растений проводили с помощью линейки (рисунок 1). Разрастаемость

надземной части оценивали по темпу нарастания количества розеток и количества листьев в одной розетке в течение вегетации. Оценку окраски листьев проводили по цветовой шкале Иттена (1961 г.). Для статистического анализа полученных результатов была использована программа Microsoft Excel.

По полученным данным, самый высокий темп разрастаемости надземной части имел сорт 'Shaker's Prayer', у которого за период с 14.05 по 2.09 количество листовых розеток увеличилось с 5 до 12 шт., а прирост количества листьев при этом составил – 88 шт (таблица 2). Самую низкую степень разрастаемости имел сорт 'Chartreuse Bounty', у которого количество листовых розеток увеличилось на 1 шт, а количество листьев – на 15 шт.

В основном, изучаемые сорта не отличались высокой разрастаемостью, их прирост за период вегетации составил от 1 до 3х розеток. Наименьшее количество листьев образовалось у сортов 'Chartreuse Bounty' (15 шт), 'Lemon Vei' (19шт) и 'Butter and Sugar' (19 шт).

При изучении высоты растений было установлено, что сорт 'Ewen' отличается наибольшей высотой вегетативной части (82 см), а наименьшей (35 см) – сорт 'Butter and Sugar' (таблица 3).

По диаметру надземной части растений изучаемые сорта *Iris sibirica* L., различались в интервале от 16 до 43 см. Самым широким диаметром растения обладали сорта 'Regency Buck' и 'Ewen' (43 см и 41 см соответственно), самым узким 'Chartreuse Bounty' (16 см) и 'Butter and Sugar' (18 см).

Таблица 1 - Объекты изучения, 2020-2021 гг.

№ п/п	Название сорта	Оригинатор	Год создания сорта
1	'Lemon Veil'	R. Bauer / J. Coble	2000
2	'Sparkling Rose'	Ben Hager	1968
3	'Imperial Opal'	R. Bauer / J. Coble	2001
4	'Kabluey'	R. Bauer / J. Coble	1999
5	'Shaker's Prayer'	Carol Warner	1990
6	'Bundle of Joy'	R. Bauer / J. Coble	2000
7	'Regency Buck'	C. McEwen	1985
8	'Tumble Bug'	R. Bauer / J. Coble	2000
9	'Memphis Memory'	Steve Varner	1989
10	'Golden Edge'	C. McEwen	1992
11	'Chartreuse Bounty'	C. McEwen	1983
12	'Chilled Wine'	Ben Hager	1981
13	'Ewen'	C. McEwen	1970
14	'Lady Vanessa'	R. Hollingworth	1986
15	'Double Standard'	R. Bauer / J. Coble	2000
16	'Butter and Sugar'	C. McEwen	1977
17	'Concord Crush'	R. Bauer / J. Coble	2009

Таким образом, сорт ‘Butter and Sugar’ обладал самой компактной надземной частью. Одно растение этого сорта может занимать площадь 0,06 кв.м.

По распределению частоты встречаемости признака высоты растений, изучаемые сорта были поделены на пять групп (рисунок 2). Самая большая группа, состоящая из 7 сортов, имела высоту в интервале от 55 до 64 см. В коллекции изучаемых сортов было 2 низкорослых сорта (35-44 см) - ‘Butter and Sugar’ (35 см) и

‘Kabluey’ (41,33 см) и один высокорослый (75-84 см) - ‘Ewen’ (82,33 см).

Изучаемые сорта *Iris sibirica* L. различались по окраске листьев. Изучаемый признак варьировал от желто-зеленой окраски до сине-зеленой (таблица 4).

Было отмечено, что самой распространенной окраской листа у изучаемых сортов была сине-зеленая, которую имели 53 % изученных сортов (таблица 4).



Рисунок 1 - Изучение высоты растений и окраски листьев

Таблица 2 - Изменение количества розеток и листьев в течение вегетации, 2020-2021 гг.

№ п/п	Наименование сорта	Количество розеток, шт			Прирост	Количество листьев, шт			Прирост
		14.05	04.08	02.09		14.05	04.08	02.09	
1	Lemon Veil	3	4	4	1	9	23	28	19
2	Sparkling Rose	8	10	10	2	32	69	80	48
3	Imperial Opal	2	4	4	2	8	25	40	32
4	Kabluey	6	9	9	3	18	48	63	45
5	Shaker's Prayer	5	12	12	7	20	86	108	88
6	Bundle of Joy	3	5	5	2	9	33	40	31
7	Regency Buck	2	4	4	1	6	23	32	26
8	Tumble Bug	3	4	4	1	9	33	40	31
9	Memphis Memory	3	5	5	2	9	28	40	31
10	Golden Edge	3	5	5	2	9	32	40	31
11	Chartreuse Bounty	2	3	3	1	6	15	21	15
12	Chilled Wine	4	5	5	1	16	30	40	24
13	Ewen	5	8	8	3	20	51	72	52
14	Lady Vanessa	3	5	5	2	12	29	40	28
15	Double Standard	7	10	10	3	21	64	80	59
16	Butter and Sugar	3	4	4	1	9	21	28	19
17	Concord Crush	5	10	10	5	20	67	80	60

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 3 - Изучение высоты и диаметра надземной части *Iris sibirica* L., 2020-2021 гг.

№ п/п	Наименование сорта	Высота растения, см	Диаметр растения, см
1	‘Lemon Veil’	46,67±6,17	25,67±4,70
2	‘Sparkling Rose’	61,00±0,58	34,00±3,21
3	‘Imperial Opal’	54,00±4,36	23,00±1,73
4	‘Kabluey’	41,33±5,78	29,00±2,08
5	‘Shaker’s Prayer’	66,00±0,58	36,00±0,58
6	‘Bundle of Joy’	50,67±2,19	31,00±3,79
7	‘Regency Buck’	61,00±2,65	43,00±1,53
8	‘Tumble Bug’	58,67±5,24	30,00±1,73
9	‘Memphis Memory’	54,00±3,21	30,00±1,15
10	‘Golden Edge’	71,67±1,67	31,33±1,86
11	‘Chartreuse Bounty’	57,00±6,35	16,00±0,58
12	‘Chilled Wine’	63,20±3,06	32,80±1,93
13	‘Ewen’	82,33±6,36	41,33±1,45
14	‘Lady Vanessa’	69,00±2,31	32,33±1,45
15	‘Double Standard’	58,00±1,15	36,00±1,73
16	‘Butter and Sugar’	35,00±2,65	18,67±3,18
17	‘Concord Crush’	59,00±0,58	31,00±2,31

Таблица 4 - Оценка окраски листьев *Iris sibirica* L., 2020-2021

Окраска листа	Сорта
Желто-зеленая	Sparkling Rose, Shaker’s Prayer, Memphis Memory,
Зеленая	Lemon Veil, Ewen, Double Standard, Butter and Sugar, Concord Crush
Сине-зеленая	Imperial Opal, Kabluey, Bundle of Joy, Regency Buck, Tumble Bug, Golden Edge, Chartreuse Bounty, Chilled Wine, Lady Vanessa

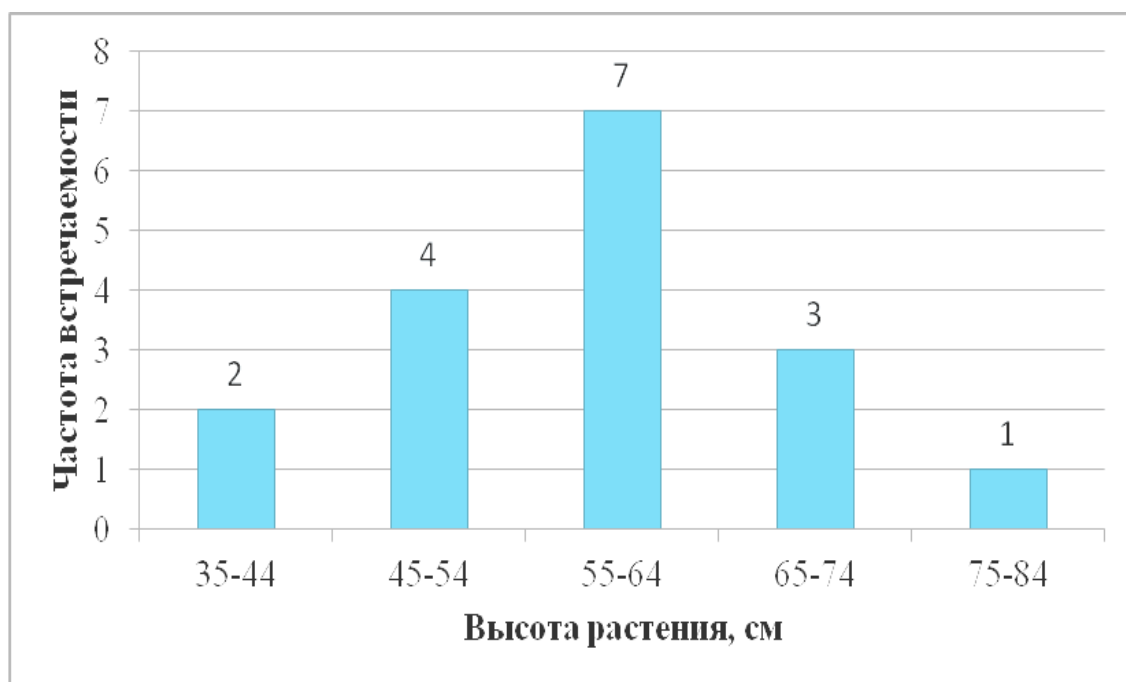


Рисунок 2 – Распределение частот встречаемости высоты растения

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что в условиях г. Москвы сорт 'Shaker's Prayer' обладает самой высокой степенью разрастаемости надземной части, в сорт 'Chartreuse Bounty' – самой низкой. Самым высоким из всей коллекции был сорт 'Ewen' (82 см), а самым низким – 'Butter and Sugar' (35 см) и 'Kabluey' (41.33 см). Яркую сине-зеленую окраску листьев имели 53 % сортов из всех изученных, 18 % имели желто-зеленую окраску и 29 % сортов имели традиционную зеленую окраску.

Выводы. По итогам исследований, можно рекомендовать для озеленения больших площадей использовать высокорослые сорта 'Shaker's Prayer', 'Concord Crush', 'Double

Standard', 'Sparkling Rose' и 'Ewen', которые быстро разрастаются.

1. Для создания альпинариев и рокариев использовать низкорослые сорта 'Butter and Sugar', 'Kabluey', 'Chartreuse Bounty', и 'Lemon Veil' с медленной скоростью разрастаемости.

2. В качестве растений среднего плана в миксбордерах и цветниках свободного стиля рекомендуем использовать сорта 'Memphis Memory', 'Chartreuse Bounty', 'Double Standard', 'Tumble Bug', 'Concord Crush', 'Regency Buck', 'Sparkling Rose' и 'Chilled Wine', которые имеют среднюю высоту и диаметр растения.

Список использованных источников

1. Зубик И.Н. Использование генетических ресурсов при межвидовой гибридизации рода *Iris* L // Доклады ТСХА. Сборник статей. - 2013. - С. 193-196.
2. Кочеткова С. В. Ирис сибирский (*Iris sibirica* L.) // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. - 2006. - № 7 (105). - С. 21-22.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Декоративные культуры. - 1968. - Вып.6. - 224 с.
4. Ирисы / Г.И. Родионенко, И.В. Дрягина, П.Ф. Гатенбергер и др. - М.: Колос, 1981. - 156 с.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Zubik I.N. Ispol'zovanie geneticheskikh resursov pri mezhvidovoj gibridizacii roda *Iris* L // Doklady TSKHA. Sbornik statej. - 2013. - S. 193-196.
2. Kochetkova S. V. Iris sibirskij (*Iris sibirica* L.) // Vestnik instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural'skogo otdeleniya RAN. - 2006. - № 7 (105). - S. 21-22.
3. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur // Dekorativnye kul'tury. - 1968. - Vyp.6. - 224 s.
4. Irisy / G.I. Rodionenko, I.V. Dryagina, P.F. Gatenberger i dr. - M.: Kolos, 1981. - 156 s.

УДК 635.1:631.5

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СВЕКЛЫ

БОХАН А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, e-mail: alexboxan1980@mail.ru, тел.+79161945828.

КОЦАРЕВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, e-mail: kvn1510@mail.ru.

ЮДАЕВА В.Е.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией овощных культур и картофеля, ФГБНУ ФНЦ Садоводства, e-mail: mos_vstisp@mail.ru.

Реферат. Объектом исследований являлись коллекционные образцы свеклы (*Beta L.*) Цель исследований - выявить лучшие коллекционные образцы с высокими биохимическими показателями для включения их в селекционный процесс. Исследованиями установлено, что наибольшее содержание сухих веществ и сахара в образцах типично кормовой свеклы было у тетраплоидных сортов Перагис, Победитель, Дотнувос Баррес. Из полусахарных образцов высоким содержанием сухих веществ, сахара и сырого белка отличался Гибрид Пушкинский. Выделен типично кормовой образец свеклы Monovigor, который отличался высоким содержанием сухих веществ, сахара и сырого белка. Сравнительное изучение односемянных и многосемянных образцов кормовой свеклы показало, что содержание сухих веществ, суммы сахаров и белка у типично кормовых односемянных образцов выше, чем у многосемянных образцов. Образцы свеклы столовой с удлиненной формой корнеплодов содержали больше сухих веществ, чем с плоской и округлой и округло-плоской формой. Высоким содержанием аскорбиновой кислоты и белка в корнеплодах отличалась группа образцов свеклы столовой с плоской формой корнеплода.

Ключевые слова: свекла, коллекционные образцы, биохимическая оценка, исходный материал, урожайность.

BIOCHEMICAL EVALUATION OF BEET COLLECTION SAMPLES

BOKHAN A.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Vegetable Growing, Belgorod State Agrarian University, e-mail: alexboxan1980@mail.ru.

KOTSAREVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Vegetable Growing, Belgorod State Agrarian University, e-mail: kvn1510@mail.ru.

YUDAEVA V.E.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Vegetable crops and Potatoes of the FSBSO Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, e-mail: mos_vstisp@mail.ru.

Essay. The object of research was collectible beet samples (*Beta L.*) The purpose of the research is to identify the best collectible samples with high biochemical parameters for their inclusion in the breeding process. Studies have found that the highest content of solids and sugar in samples of typically fodder beet was in tetraploid varieties Peragis, Winner, Dotnuvos Barres. Of the semi-sugar samples, the Hybrid Pushkinskiy was distinguished by a high content of dry substances, sugar and raw protein. A typical feed sample of Monovigor beet was isolated, which was characterized by a high content

of dry substances, sugar and raw protein. A comparative study of single-seeded and multi-seeded samples of fodder beet showed that the content of solids, the sum of sugars and protein in typically forage single-seeded samples is higher than in multi-seeded samples. Table beet samples with an elongated root crop shape contained more dry matter than those with a flat and rounded and rounded-flat shape. A high content of ascorbic acid and protein in root crops was distinguished by a group of samples of table beet with a flat root crop shape.

Keywords: beetroot, beetroot, collectible samples, biochemical assessment, source material, yield.

Введение. Ценность столовой и кормовой свеклы определяется наличием в них углеводов, органических кислот, ферментов, минеральных веществ, витаминов и других полезных соединений, содержание которых значительно может изменяться в зависимости от сортовых особенностей и от конкретных условий произрастания [1-3]. Из внешних факторов на химический состав в основном влияют: количество выпавших осадков, сумма положительных температур, продолжительности дня, вид почвы, уровень обработки почвы, плодородие почвы и другие факторы среды [4-5].

Отбор на высокую урожайность корнеплодов обычно приводит к уменьшению содержания сахаров. Это негативная корреляция существенно замедляет возможность улучшения свеклы по двум полностью независимым признакам [6]. У гибридов в большинстве случаев отмечена отрицательная корреляция между урожайностью и сахаристостью: если проявляется гетерозис по урожайности, то сахаристость наследуется по промежуточному типу и наоборот. Сочетание гетерозиса по этим двум показателям встречается редко [7].

Мировой генофонд свеклы в генетических коллекциях России насчитывает свыше 3000 образцов. Он включает ценные по биологическим и хозяйственно-ценным признакам стародавние и селекционные сорта и гибриды свеклы, выделяющиеся по урожайности, устойчивости к болезням, вредителям, высоким биохимическим качествам, отражая достижения отечественной и зарубежной селекции [8-9].

Выявление ценных по биохимическим показателям сортов и гибридов овощных культур является актуальной задачей, решение которой позволит улучшить качество производимой продукции [10-11].

Таким образом, для создания сортов и гибридов свеклы необходим исходный материал с высокими биохимическими показателями. Важным показателем является сочетание в одном генотипе таких признаков как высокая урожайность и хорошее качество производимой продукции.

Цель исследований – выявить лучшие коллекционные образцы с высокими биохимическими показателями для включения их в селекционный процесс.

Материалы и методы исследований. В 2014-2021 гг. проводили оценку образцов свеклы на опытном поле и лабораторной базе ФГБНУ «ФНЦ Садоводства», расположенном в п. Михнево Ступинского района Московской области, в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, расположенном в п. Майский Белгородского района.

В работе использовали семена образцов свеклы отечественного и зарубежного происхождения, полученные из мировой коллекции ВИР. Оценка коллекционных образцов и гетерозисных гибридов кормовой, сахарной и столовой свеклы выполняли в полевых условиях на естественном фоне в период эпифитотии заболевания, согласно «Методика полевого опыта в овощеводстве» (2011) [12].

Во время роста и развития свекловичных растений проводили фенологические наблюдения. Учет количества листьев и площади листовых пластинок, урожая корнеплодов и листьев, содержания сухого вещества в корнеплодах и листьях (рефрактометрическим методом); биохимическая оценка; лежкость при длительном хранении.

Результаты и обсуждение. При сравнительном изучении 33 коллекционных образцов кормовой свеклы и 26 столовой выявлены существенные сортовые различия по содержанию основных компонентов химического состава.

В корнеплодах образцов типично кормовой свеклы среднее содержание сухих веществ было 11,5 % (от 8,70 до 13,50), сумма сахаров - 7,61 % (от 5,67-9,56), белка в сырой массе 1,14 % (от 0,94 до 1,35). Образцы полусахарной свеклы в наших опытах имели содержание сухих веществ в корнеплодах среднее и высокое 13,98 (от 10,75 до 17,21), сахаров - низкое и высокое 9,24 (6,06-12,42), сырого белка 1,32 (1,05-1,58); у сахаристых 16,67 (14,56-19,20), 11,19 (10,32-12,06), 1,36 (1,15-1,58), соответственно (таблица 1).

Таблица 1 - Химический состав корнеплодов разных групп свеклы (среднее за три года)

Образец	Число изученных образцов	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Белок мг/100 г	Средняя масса корнеплода, кг
Типично кормовые					
среднее	18	11,10	7,61	1,14	1,99
минимум		8,70	5,67	0,94	1,11
максимум		13,50	9,56	1,35	2,88
Полусахарные					
среднее	12	13,98	9,24	1,32	1,43
минимум		10,75	6,05	1,05	0,86
максимум		17,21	12,42	1,58	2,0
Сахаристые					
среднее	3	16,77	11,19	1,36	0,84
минимум		14,55	10,33	1,15	0,82
максимум		19,20	12,06	1,58	0,87

Наибольшее содержание сухих веществ и сахара из образцов типично кормовой свеклы имели тетраплоидные Перагис, Победитель, Дотнувос Баррес. Средняя масса корнеплода у них была довольно высокая от 1,18 до 2,3 кг. Стандарт Экендорфская Желтая по содержанию основных химических веществ значительно уступал лучшим образцам. Наибольшее содержание сухих веществ (13,50) имел образец Перагис (4×), по содержанию сырого белка (1,24) он уступал лишь Северной оранжевой (1,35), а по сумме сахаров - Урзус (4х) и Дотнувос Баррес (9,56 и 9,44).

Из полусахарных образцов высоким содержанием сухих веществ (16,0 %), сахара (12,42 %) и сырого белка (1,41 мг/100 г) отличался Гибрид Пушкинский, он уступал только стандарту Сахарная Округлая 0143 по содержанию сухих веществ (17,30 %); образец Tetrose по содержанию химического состава был на уровне стандарта, из сахаристых - Poly Past по содержанию сухих веществ (18,10 %) и сырого белка (1,58/100 г) значительно превосходил стандарт, а по содержанию сахара (10,33%) уступал ему (таблица 2).

Наряду с высоким содержанием химических веществ образцы свеклы отличались и сравнительно высокой урожайностью: типично кормовой - Перагис - 74,3 кг/10 м²; полусахарной Tetrose - 66,9 кг/10 м²; сахаристой Poly Past - 43,8 кг/10 м². Полусахарный Гибрид Пушкинский имел высокое содержание сухих веществ, но низкую урожайность - 56,6 кг/м².

В корнеплодах образцов односемянной типично кормовой свеклы содержание сухих веществ в среднем 12,35 % (от 9,50 до 15,20),

сумма сахаров 9,0 % (от 7,95 до 10,20), белка в сырой массе 1,54 % (от 1,30 до 1,79); у полусахарной содержание сухих веществ в среднем 14,9 % (от 11,4 до 18,5) суммы сахаров 8,39 % (от 7,96 до 8,83), сырого белка 1,47 мг/100 г (от 1,23 до 1,65), сахаристых 19,20 %; 12,06 %; 1,40 мг/100 г, соответственно. Высоким содержанием сухих веществ (15,20 %), сахара (10,20 %) и сырого белка (1,79 мг/100) отличался типично кормовой образец Monovigor, из полусахаристых Monorosa - 18,5; 13,40; 16,50 соответственно, на сахаристых Frisomono, который уступал незначительному стандарту по содержанию сырого белка (1,40).

Сравнительное изучение односемянных и многосемянных образцов кормовой свеклы показало, что содержание сухих веществ, суммы сахаров и белка у типично кормовых односемянных образцов выше, чем у многосемянных; у полусахарных содержание сухих веществ и белка выше, а сумма сахаров - ниже. Лучшими по содержанию химических веществ среди односемянных были Monovigor и Monored из типично кормовых; Monorosa и Gloriant - из полусахарных; Frisomono - из сахаристых (таблица 3).

При изучении химического состава столовой свеклы одной из задач было сравнить образцы, различающиеся по форме корнеплодов и уровню одно-многосемянности. Результаты проведенных анализов показали, что образцы столовой свеклы с плоскими корнеплодами имели содержание сухих веществ 12,7 % (9,6-15,6), аскорбиновой кислоты 10,88 мг/100 г (8,20-13,56), суммы сахаров 6,67 % (5,15-8,19), сырого белка 1,83 мг/100 г (1,26-2,40).

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 2 - Коллекционные образцы свеклы, выделившиеся по химическому составу корнеплодов (среднее за три года)

№ по временному каталогу ВИР	Образец	Происхождение	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Белок мг/100 г	Средняя масса корнеплода, кг
Типично кормовые						
1385	Эккендорфская Желтая (стандарт)	Россия	8,70	5,67	1,18	1,82
2277	Перагис (4х)	Россия	13,50	8,83	1,33	1,60
2276	Дотнувос баррес (4х)	Россия	13,06	9,44	1,24	2,30
К-1033	Северная оранжевая	Россия	12,41	7,39	1,35	1,33
2268	Победитель (4х)	Россия	12,05	7,76	1,15	1,18
2278	Урзус (4х)	Россия	11,55	9,56	1,12	2,02
1833	Solano	Нидерланды	14,85	9,81	1,18	1,33
Полусахарные						
К-0143	Сахарная округлая (стандарт)	Россия	17,30	11,21	1,27	0,82
1836	Tetrose	Франция	17,21	11,02	1,13	1,68
К-2217	Гибрид Пушкинский	Россия	16,00	12,42	1,41	1,09
1514	Poly Groeningia	Нидерланды	15,20	10,94	1,24	1,12
2096	Тетраплоидный гибрид	Россия	15,20	10,94	1,24	2,00
Сахаристые						
1801	Poly Past	Польша	18,10	10,33	1,58	0,96

Таблица 3 - Химический состав корнеплодов односемянных коллекционных образцов свеклы (среднее за три года)

№ по вре- менному каталогу ВИР	Образец	Происхождение	Содержание			Средняя масса кор- неплода, кг
			Сухих веществ, %	Сумма сахаров, %	Белка мг/100 г	
Типично кормовые						
1385	Эккендорфская Желтая (стандарт)	Россия	8,70	5,67	1,18	2,01
1831	Monored	Нидерланды	14,10	8,52	1,45	1,59
1818	Peramono	ФРГ	9,50	7,95	1,30	1,09
1817	Monovigor	Франция	15,20	10,20	1,79	1,50
Полусахарные						
1834	Gloriant	Нидерланды	15,9	8,61	1,39	1,10
1805	Monovert	Нидерланды	15,5	11,10	1,63	1,18
К-2096	Monorosa	ФРГ	18,5	13,40	1,65	1,33
1717	Monoval	Нидерланды	13,6	8,83	1,54	1,16
1816	Monoblanc	Нидерланды	14,2	8,51	1,23	1,51
1830	Monoparte	Нидерланды	11,4	7,96	1,47	1,09
Сахаристые						
2193	Friso mono	Нидерланды	19,20	12,06	1,40	0,92
К-0143	Сахарная Ок- руглая (стан- дарт)	Россия	17,30	11,21	1,27	0,82

Таблица 4 - Химический состав односемянной столовой свеклы (среднее за три года)

№ по временному каталогу ВИР	Образец	Содержание				Средняя масса корнеплода, кг
		сухих веществ, %	аскорбиновой кислоты, мг/100 г	сумма сахаров, %	белка мг/100 г	
К-201	Бордо 237 (стандарт)	14,40	9,46	9,42	1,68	0,62
1515	Banko	13,4	7,01	8,36	1,54	0,43
1575	Хавская Односемянная	13,8	8,47	9,27	1,80	0,91
1753	Одноростковая	12,5	8,44	7,95	1,68	0,61
1516	Adoptiv	12,1	6,96	9,32	1,89	0,40
1602	Red cross	12,6	5,73	8,82	1,63	0,41

У образцов с округлыми и округло-плоскими корнеплодами содержание сухих веществ равно 11,61 % (8,50-14,72), аскорбиновой кислоты - 9, 67 мг/100 г (6,40-12,94), суммы сахаров - 7,07 % (4,32-9,82), сырого белка - 1,69 мг/100 г (1,26-2,12). У полуудлиненных образцов содержание сухих веществ составляло 14,21 % (13,07-16,36), аскорбиновой кислоты - 8,3 мг/100 г (5,3-11,2), суммы сахаров - 8,53 % (7,06-10,01), сырого белка - 1,30 мг/100 г (1,38-2,22).

Наибольшее содержание сухих веществ было у сортов Несравненная, Витену Бордо и Красная Длинная (15,6; 14,7; 16,3); суммы сахаров - Красная Длинная, Витену Бордо и Бордо 237 (9,94; 9,82; 9,42; по аскорбиновой кислоте выделились образцы с плоской формой корнеплода - Египетская Плоская (9,50), Носовская Плоская (9,45), у стандарта Бордо 237 - 9,46 мг/100 г. Содержание сырого белка было высоким у Несравненной - 2,40 и Красной длинной - 2,22, у стандарта - 1,68 мг/100 г.

Образцы с удлиненной формой корнеплода имеют более высокое содержание сухих веществ, чем с плоской и округлой и округло-плоской, а по содержанию аскорбиновой кислоты и белка выделяется группа с плоской формой корнеплода.

Односемянные образцы столовой свеклы по многим показателям химического состава

уступают многосемянному стандарту Бордо 237 (таблица 4).

Сравнительно высокое содержание сухих веществ, аскорбиновой кислоты, сахаров, белка было у образца Хавская Односемянная. Образец Adoptiv, отличался несколько повышенным содержанием сахаров (9,32 %) и сырого белка (1,89 мг/100 г).

Выводы. Установлено, что наибольшее содержание сухих веществ и сахара в образцах типично кормовой свеклы было у тетраплоидных сортов Перагис, Победитель, Дотнувос Баррес. Из полусахарных образцов высоким содержанием сухих веществ, сахара и сырого белка отличался гибрид Пушкинский.

Выделен типично кормовой образец свеклы Monovigor, который отличался высоким содержанием сухих веществ, сахара и сырого белка. Сравнительное изучение односемянных и многосемянных образцов кормовой свеклы показало, что содержание сухих веществ, суммы сахаров и белка у типично кормовых односемянных образцов выше, чем у многосемянных образцов.

Образцы свеклы столовой с удлиненной формой корнеплодов содержали больше сухих веществ, чем с плоской и округлой и округло-плоской формой. Высоким содержанием аскорбиновой кислоты и белка в корнеплодах отличалась группа образцов свеклы столовой с плоской формой корнеплода.

Список использованных источников

1. Буренин В.И., Пискунова Т.М., Хмелинская Т.В. Генофонд для селекции моркови и свеклы столовой // Овощи России. - 2017. - № 4. - С. 28-32.
2. Луковникова Г.А. Биохимическая характеристика коллекционных образцов свеклы // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. - Л., 1979. - Т. 65. - №1. - С. 34-43.
3. Соколова Д.В., Шеленга Т.В., Соловьева А.Е. Сравнительная характеристика биохимического состава образцов мангольда и свеклы столовой коллекции ВИР // Овощи России. - 2019. - №5 (49). - С. 77-83.

4. Куликова Н.Т. Изменчивость химического состава образцов различных кормовых, овощных культур и картофеля в зависимости от условий выращивания в Мурманской области. // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. - Л., 1983. - Т. 82. - С. 119-127.
5. Соловьев Г.А. Влияние доз азотных удобрений на урожай качество и лежкость при зимнем хранении моркови, картофеля и кормовой свеклы. - М., 1982. - С. 131-141.
6. Doney D. L., Theures Y. Potential of breeding for ethanol fuel in sugarbeet // Crop Science. - 1984. - Vol. 24. - N2. - P. 255-257.
7. Балков И.Я., Петренко В. П., Корнеева М.А. Гетерозис сахарной свеклы по признаку сахаристости // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1986. - №10. - С. 55-60.
8. Бохан А.И., Коцарева Н.В., Юдаева В.Е. Подбор родительских пар для получения гетерозисных гибридов свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №3. - С. 67-72.
9. Юдаева В.Е., Бохан А.И., Мотылева С.М. Генетические ресурсы корнеплодных овощных культур в условиях Центрального региона России // Овощи России. - 2017. - № 4(37). - С. 32-37.
10. Genetic and biochemical variations among sugar beet cultivars resistant to cercospora leaf spot / B.E.S. Abd El-Fatah, M. Hashem, S.A.M. Alamri, K.A.M. Abo-Elyousr, H.M.M. Khalil Bagy // Physiological and Molecular Plant Pathology. - 2020. - T. 109. - Pp. 101455.
11. Biochemical and cytological features of onion bulbs and leaves collected from various ecogeographical / V.I. Nemtinov, Y.N. Kostanchuk, V.S. Pashtetskiy et al. // Sabrao Journal of Breeding and Genetics. - 2021. - T.53. - №4. - P. 534-560.
12. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. - М.: ГНУ ВНИИО, 2011. - 648 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Burenin V.I., Piskunova T.M., Xmelinskaya T.V. Genofond dlya selekcii morkovi i svekly stolovoj // Ovoshhi Rossii. - 2017. - № 4. - S. 28-32.
2. Lukovnikova G.A. Bioximicheskaya xarakteristika kollekcionny'x obrazczov svekly // Tr. po prikl. bot., gen. i sel. - L., 1979. - T. 65. - №1. - S. 34-43.
3. Sokolova D.V., Shelenga T.V., Solov'eva A.E. Sravnitel'naya xarakteristika bioximicheskogo sostava obrazczov mangol'da i svekly stolovoj kollekcii VIR // Ovoshhi Rossii. - 2019. - №5 (49). - S. 77-83.
4. Kulikova N.T. Izmenchivost' ximicheskogo sostava obrazczov razlichny'x kormovy'x, ovoshhny'x kul'tur i kartofelya v zavisimosti ot uslovij vy'rashhivaniya v Murmanskoj oblasti. // Tr. po prikl. bot., gen. i sel. - L., 1983. - T. 82. - S. 119-127.
5. Solov'ev G.A. Vliyanie doz azotny'x udobrenij na urozhaj kachestvo i lezhkost' pri zim-nem xranenii morkovi, kartofelya i kormovoj svekly. - M., 1982. - S. 131-141.
6. Doney D. L., Theures Y. Potential of breeding for ethanol fuel in sugarbeet // Crop Science. - 1984. - Vol. 24. - N2. - P. 255-257.
7. Balkov I.Ya., Petrenko V. P., Korneeva M.A. Geterozis saxarnoj svekly po priznaku saxaristosti // Vestnik sel'skoxozyajstvennoj nauki. - 1986. - №10. - S. 55-60.
8. Boxan A.I., Koczareva N.V., Yudaeva V.E. Podbor roditel'skix par dlya polucheniya geterozisny'x gibridov svekly // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №3. - S. 67-72.
9. Yudaeva V.E., Boxan A.I., Moty'leva S.M. Geneticheskie resursy' korneplodny'x ovoshhny'x kul'tur v usloviyax Central'nogo regiona Rossii // Ovoshhi Rossii. - 2017. - № 4(37). - S. 32-37.
10. Genetic and biochemical variations among sugar beet cultivars resistant to cercospora leaf spot / B.E.S. Abd El-Fatah, M. Hashem, S.A.M. Alamri, K.A.M. Abo-Elyousr, H.M.M. Khalil Bagy // Physiological and Molecular Plant Pathology. - 2020. - T. 109. - Pp. 101455.
11. Biochemical and cytological features of onion bulbs and leaves collected from various ecogeographical / V.I. Nemtinov, Y.N. Kostanchuk, V.S. Pashtetskiy et al. // Sabrao Journal of Breeding and Genetics. - 2021. - T.53. - №4. - R. 534-560.
12. Litvinov S.S. Metodika polevogo opy'ta v ovoshhevodstve. - M.: GNU VNIIO, 2011. - 648 s.

УДК 619:616 – 073

**ОЦЕНКА СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РУБЦА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХКАНАЛЬНОЙ БАЛЛОНОГРАФИИ**

СЕИН О.Б.,
профессор, доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 53-15-55.

СОБОЛЕВА В.М.,
аспирант кафедры хирургии и терапии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 53-15-55.

УСАЧЕВ И.И.,
доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры терапии, хирургии, ветакушерства
и фармакологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. В статье приводится краткий обзор литературы по изучению сократительной активности желудочно-кишечного тракта у животных и человека. Описываются различные методы регистрации моторики желудка и кишечника, показаны их преимущества и недостатки. Предлагается способ двухканальной гастерографии разработанный авторами, который позволяет проводить одновременную регистрацию в различных участках рубца у подопытных животных. С этой целью используется оригинальный зонд, состоящий из основной трубки, выполненной из полихлорвинила и содержащей во внутреннем канале две воздухопроводные трубки меньшего диаметра, проксимальные концы которых выходят через отверстие в стенке основной трубки в области рабочего конца и закрепляются в ней с использованием патрубков. Дистальные концы воздухопроводных трубок выходят из основной трубки и служат для присоединения к регистрирующей системе. Вокруг свободных концов воздухопроводных трубок на основной трубке фиксируются воспринимающие баллончики из эластичной резины, которые при создании давления в системе расширяются и при изменении давления в органе (рубце) передают его на регистрирующее устройство. С использованием данного зонда проводят исследование сократительной активности различных участков рубца у крупного рогатого скота. Одновременное исследование позволило получить графическую запись моторики рубца до кормления и после кормления животных. Показано, что через 60 мин активность сокращений вентрального участка рубца была выше по сравнению с дорсальной областью. Разработанный зонд рекомендуется к использованию как в научно-исследовательской, так и учебной работе.

Ключевые слова: двухканальная баллонография, крупный рогатый скот, рубец, сократительная активность, регистрирующее устройство, зонд, показатели сокращений.

**EVALUATION OF CONTRACTILIVE ACTIVITY OF THE SCAR IN CORNENISM
CATTLE USING TWO-CHANNEL BALLONOGRAPHY**

SEIN O.B.,
Professor, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Surgery and Therapy,
Kursk State Agricultural Academy, tel. 53-15-55.

SOBOLEVA V.M.,
postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy,
tel. 53-15-55.

USACHEV I.I.,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Therapy, Surgery,
Veterinary Medicine and Pharmacology, Bryansk State Agrarian University.

Essay. The article provides a brief review of the literature on the study of the contractile activity of the gastrointestinal tract in animals and humans. Various methods of registration of motility of the stomach and intestines are described, their advantages and disadvantages are shown. A method of dual-channel

gasterography developed by the authors is proposed, which allows simultaneous registration in different parts of the scar in experimental animals. For this purpose, an original probe is used, consisting of a main tube made of polyvinyl chloride and containing in the inner channel two air tubes of smaller diameter, the proximal ends of which exit through a hole in the wall of the main tube in the region of the working end and are fixed in it using branch pipes. The distal ends of the air tubes exit the main tube and serve to connect to the recording system. Around the free ends of the air tubes on the main tube, receptive cartridges made of elastic rubber are fixed, which, when pressure is created in the system, expand and, when pressure changes in the organ (scar), transfer it to the recording device. Using this probe, a study is made of the contractile activity of various sections of the scar in cattle. The simultaneous study made it possible to obtain a graphical record of rumen motility before and after feeding the animals. It was shown that after 60 minutes the activity of contractions in the ventral part of the scar was higher compared to the dorsal area. The developed probe is recommended for use both in research and educational work.

Keywords: two-channel balloonography, cattle, scar, contractile activity, recording device, probe, contraction indices.

Введение. В настоящее время существуют различные устройства и аппаратура, позволяющие проводить исследование сократительной функции желудочно-кишечного тракта у человека и животных, которые применяются в практической и научной работе.

В нашей стране одним из первых аппаратов данного направления был электрогастроэнтерограф, разработанный М.А. Собакиным [1] в 1953 г. С использованием данного аппарата можно было регистрировать биопотенциалы, возникающие при сокращении мышечного слоя желудка и кишечника. С этой целью на поверхности тела пациента фиксировались специальные электроды. Недостатком данного метода является то, что стандартные приборы для его использования (ЭГС-3 и ЭГС-4м) предназначены для проведения электрогастроэнтерографии у человека. У животных провести регистрацию сокращения желудка и кишечника с использованием указанных приборов можно только при обездвиживании животного, что не всегда отвечает поставленным целям исследования.

Существует желудочный зонд для исследования желудочно-кишечного тракта, включающий головки, эластичные трубки, канализирующие трубки и баллоны. При этом головки соединены в цепочку посредством эластичных трубок и несут на себе соединяемые с внешним электронным регистратором датчики [2]. Недостатком данного устройства является сложность конструкции, а также то, что датчики предназначены для определения только температуры и кислотности.

Известно устройство для исследования перистальтической деятельности органов, в том числе органов желудочно-кишечного тракта [3]. Данное устройство имеет усилитель избирательного действия, фотокомпенсационный усилитель с регулируемым источником постоянного напряжения во входной цепи. Недостатком указанного устройства является сложность конструкции.

Известен зонд для исследования желудочно-кишечного тракта, включающий эластичную трубку, в которой имеются боковые окна и датчики, установленные внутри трубки напротив окон, а также сравнительный электрод, установленный на рабочем конце зонда [4]. С использованием данного зонда можно определять давление, температуру и кислотность в желудке и кишечнике человека. Недостатком данного зонда является то, что он имеет сложную конструкцию и рассчитан для исследования желудочно-кишечного тракта только у человека.

Существует полидигестрограф ПДЗД-01, позволяющий определять в желудке давление, температуру и кислотность с использованием специальных многофункциональных зондов датчиков [5]. Однако для применения данного способа необходимо дефицитное дорогостоящее оборудование и его квалифицированное обеспечение.

Известно устройство для многократной пневмографической регистрации моторики преджелудков у крупного рогатого скота [6], включающее писчик и капсулу Маррея, укрепленные с помощью муфты на штативе, манометр, баллончик и систему поливиниловых трубок, соединяющих баллончик с капсулой Маррея. При этом писчик и капсула Маррея установлены на несущем основании с отверстиями для крепления шпильки остова рычага. Между баллончиком и капсулой Маррея установлен динамический манометр, а на поливиниловой трубке, соединяющей баллончик и манометр, установлен зажим, позволяющий перекрывать систему. Недостатком данного устройства является то, что использовать его можно только у животных с фистулой, которую фиксируют в органе и брюшной стенке хирургическим путем.

Известно устройство для исследования моторики желудочно-кишечного тракта, содержащее измерительные каналы, подключенные к многоканальному зонду, и имеющие отводные отверстия с капиллярами и таймер [7]. Каждый из из-

мерительных каналов содержит датчик давления, согласующий усилитель, масштабирующий усилитель и регистратор. При этом с целью непрерывного контроля перистальтики в устройстве имеется канал измерения дыхания и счетчик импульсов. Недостатком данного устройства является сложность конструкции и специальная подготовка специалистов для работы с ним.

Известно устройство для регистрации показателей перистальтических колебаний стенки и внутрипросветного давления тонкой кишки [8]. Данное устройство представлено хлорвиниловой трубкой длиной 150 см и диаметром 0,5 см, которая по всей длине разделена перегородкой на две части. При этом на дистальном конце обе части соединены при помощи зажимов с устройством для определения уровня водяного столба, а на проксимальном конце одна часть трубки служит для определения уровня внутрикишечного давления. Вторая часть трубки сообщается с резиновым баллончиком и служит для определения амплитуды колебаний стенки кишки. Недостатком данного устройства является то, что оно рассчитано только для определения перистальтики кишечника и его нельзя использовать для оценки сократительной функции желудка.

Существует способ исследований моторной функции органов желудочно-кишечного тракта и устройство для его осуществления [9]. Данное устройство выполнено в виде прозрачной силиконовой трубки, внутри которой размещена инфракрасная оптоэлектронная пара, излучатели которых подключены к генератору положительных прямоугольных импульсов, а их приемники соединены с согласующим усилителем. При этом к согласующему усилителю последовательно подключены усилитель импульсного напряжения и демодулятор, который связан с регистрирующим устройством. Недостатком устройства, использованного при осуществлении указанного способа, является сложность конструкции и необходимость квалифицированного обеспечения.

Ранее нами были разработаны и использованы устройства для регистрации сократительной функции желудка у экспериментальных животных, которые включают воспринимающие резиновые баллончики и систему воздухопроводных трубок [10,11]. Однако для использования данных устройств необходимо проведение хирургической операции с целью их фиксации в органе и брюшной стенке животного. Это в значительной степени затрудняет применение указанных устройств.

Проведенный сравнительный анализ источников литературы посвященный оценке различных

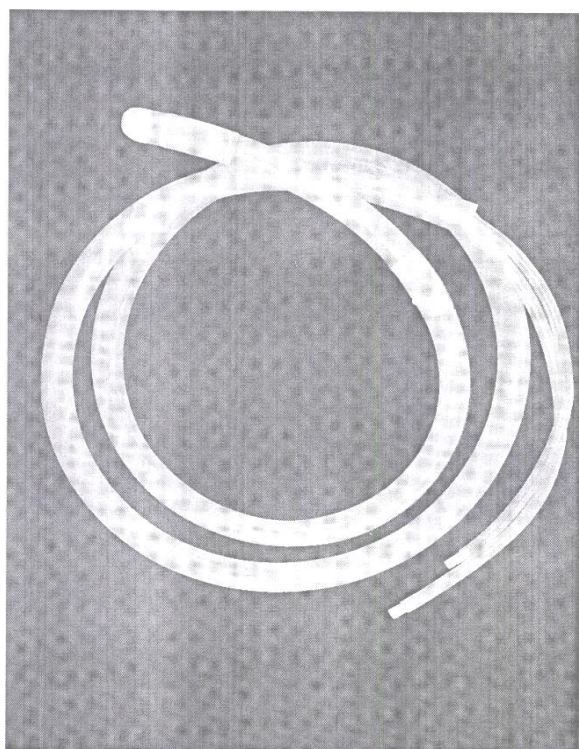
конструкций, способов и устройств для исследования сократительной функции органов пищеварения у животных, свидетельствует о том, что они имеют определенные недостатки и не во всех случаях могут быть использованы с целью исследования моторики рубца у жвачных животных.

Цель исследований. Учитывая вышеизложенное, целью исследований являлось изучение сократительной активности рубца у крупного рогатого скота с использованием двухканального зонда.

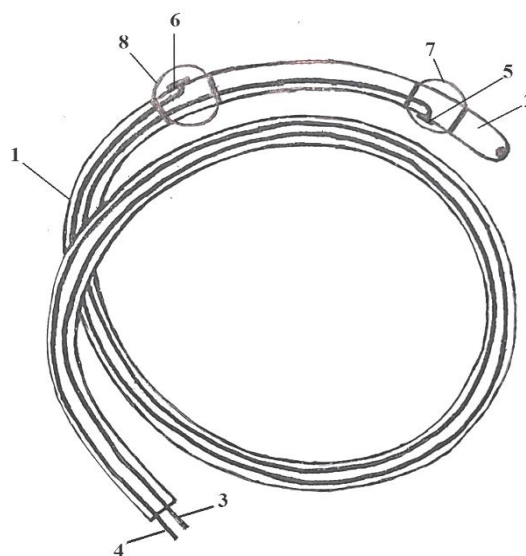
Материал и методы исследования. Исследования проводили в условиях ветеринарной клиники Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова. Объектом исследования являлись бычки и телки чёрнопёстрой породы, принадлежащие учебно-опытному хозяйству академии. Условия содержания и кормления животных, включённых в эксперимент, соответствовали зоогигиеническим требованиям.

Для регистрации моторики рубца у подопытных животных использовали специальный зонд нашей конструкции (рисунок 1), состоящий из основной трубки 1 выполненной из полихлорвинила. При этом рабочий (проксимальный) конец 2 основной трубки закруглён и не имеет сквозного отверстия. Во внутреннем канале основной трубки проходят две воздухопроводные трубки 3,4 меньшего диаметра, проксимальные концы которых выходят через отверстие в стенке основной трубки в области рабочего конца и закрепляются в ней с использованием патрубков 5, 6. Дистальные концы воздухопроводных трубок выходят из основной трубки и служат для подсоединения к регистрирующей системе. Вокруг свободных концов воздухопроводных трубок на основной трубке фиксируются воспринимающие баллончики из эластичной резины 7, 8, которые при создании давления в системе расширяются и при изменении давления в органе (рубце) передают его на регистрирующее устройство. Регистрацию сократительной функции у подопытных животных проводили до кормления и через 60 мин после кормления. С этой целью учитывали количество сокращений и длительность интервалов между ними. Общую продолжительность пауз между сокращениями, время активности подсчитывали суммированием показателей продолжительности отдельных пауз и волн между каждыми двумя сокращениями.

Полученный цифровой материал подвергался биометрической обработке (П.Ф. Рокицкий, 1973) с использованием ПЭВМ.



(а)



(б)

Рисунок 1 – Общий вид (а) и схема (б) двухканального зонда для исследования сократительной функции рубца у крупного рогатого скота

Результаты исследований. Известно, что сократительная функция рубца у жвачных животных зависит от многих внутренних и внешних факторов. К первым можно отнести морфофункциональное состояние органа, в частности его слизистой оболочки и мышечного слоя. Ко вторым факторам относится состав рациона, качество кормов. В этой связи изучение моторной функции рубца у крупного рогатого скота его отдельных участков имеет большее значение, как с научной, так и практической точки зрения. Использование двухканального зонда нашей конструкции в определённой степени позволяет решить поставленные вопросы.

Для графической записи сокращений рубца у подопытных животных зонд смазывали вазелиновым маслом, что обеспечивало его свободное прохождение через глотку и пищевод. После введения зонда в рубец (рисунки 2, 3) его проксимальный конец 1 продвигали с учётом расположения различных участков рубца. Затем свободные дистальные концы воздухопроводных трубок 2, 3 подсоединяли к спаренной, регистрирующей системе, включающей две резиновые груши 4,5, пружинные манометры 6,7, капсулы

Марей 8,9, писчики 10,11 и электрокимограф 12 с бумажной лентой 13.

В ходе проведенных исследований было установлено, что до кормления животных сократительная активность как дорсального, так и вентрального отделов (мешков) рубца была слабо выраженной. При этом показатели моторики дорсальной части рубца были несколько меньше по сравнению с вентральной частью. Так, амплитуда сокращений, дорсального мешка рубца составляла $23,7 \pm 1,54$ мм рт.ст., продолжительность сокращений – $1,85 \pm 0,08$ мин, продолжительность пауз – $2,48 \pm 0,09$ мин, частота активности сокращений – $0,65 \pm 0,05$. Данные параметры при оценке сокращений вентрального мешка соответственно составляли: $24,0 \pm 1,61$ мм рт.ст.; $1,73 \pm 0,09$ мин; $2,57 \pm 0,11$ мин; $0,68 \pm 0,07$ (таблица 1; рисунки 4,5).

После приёма корма активность сокращений рубца повысилась. В дорсальной его части амплитуда сокращений увеличилась в среднем на 2,8 мм.рт.ст., продолжительность – на 0,40 мин, частота – на 0,43, а продолжительность пауз уменьшилась – на 0,33 мин. В вентральной части рубца данные параметры соответственно составляли: 3,9 мм.рт.ст.; 1,08 мин; 1,23; 0,77 мин.

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Таблица 1 – Показатели сократительной активности рубца у крупного рогатого скота до и после кормления

Исследуемые параметры	Показатели	
	до кормления	через 60 мин после кормления
Амплитуда сокращений, мм рт.ст.	$23,7 \pm 1,54$ $24,0 \pm 1,61$	$26,5 \pm 2,11$ $27,9 \pm 2,05$
Продолжительность сокращений, мин	$1,85 \pm 0,08$ $1,73 \pm 0,09$	$2,25 \pm 0,10^*$ $2,81 \pm 0,12^{*\bullet}$
Продолжительность пауз, мин	$2,48 \pm 0,09$ $2,57 \pm 0,11$	$2,15 \pm 0,07^*$ $1,80 \pm 0,11^{*\bullet}$
Частота активности сокращений	$0,65 \pm 0,05$ $0,68 \pm 0,07$	$1,08 \pm 0,08^*$ $1,91 \pm 0,09^*$

Примечание: в числителе - показатели сократительной активности дорсальной части рубца, в знаменателе – в вентральной части рубца; * - при $p < 0,05$ по сравнению с соответствующими показателями полученными до кормления; • - при $p < 0,05$ по сравнению показателей сокращений дорсальной части рубца с вентральной

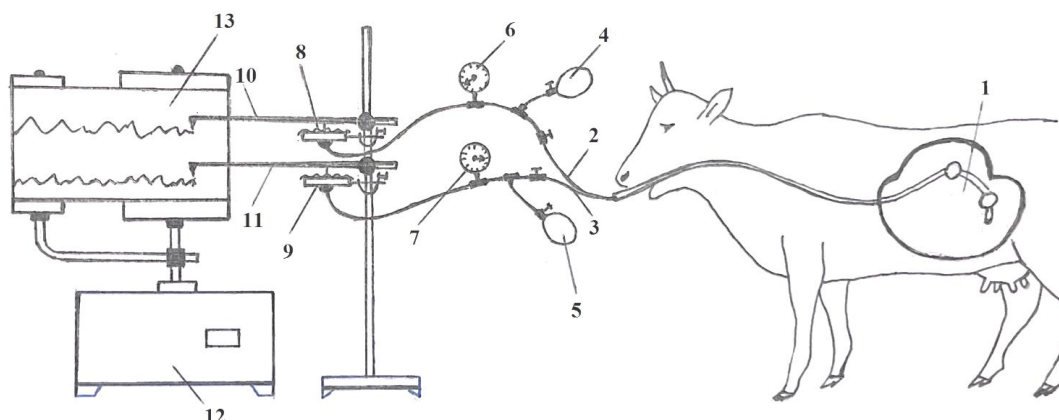


Рисунок 2 – Схема проведения регистрации сократительной активности рубца у крупного рогатого скота с использованием двухканального зонда

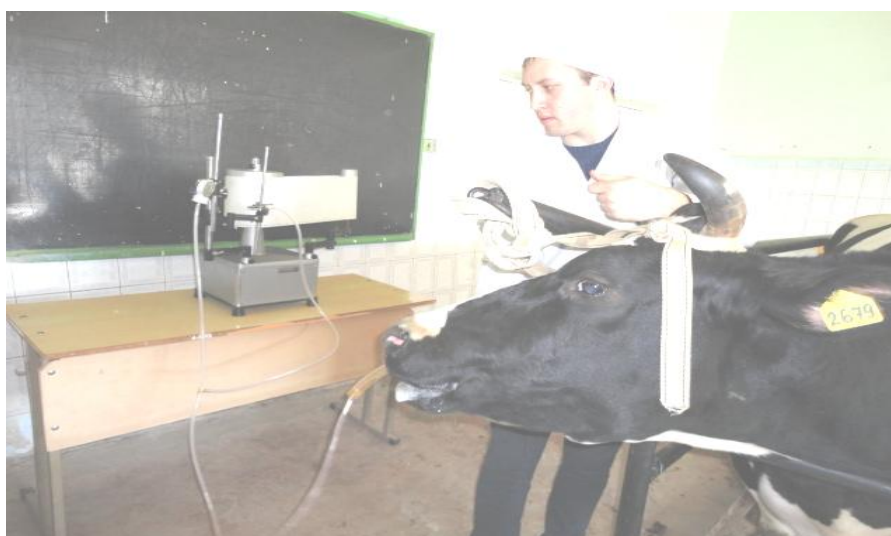
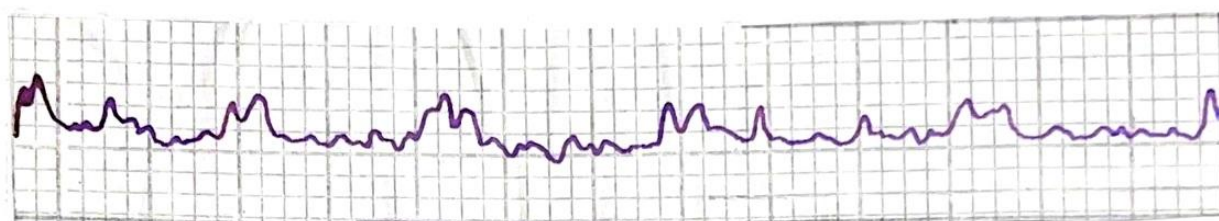
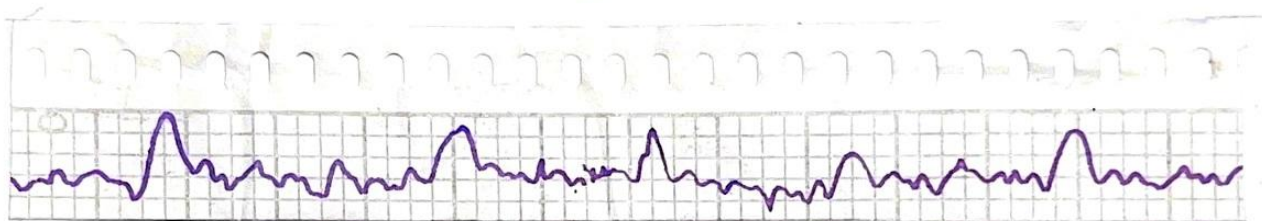


Рисунок 3 – Проведение руминографии у крупного рогатого скота с использованием двухканального зонда

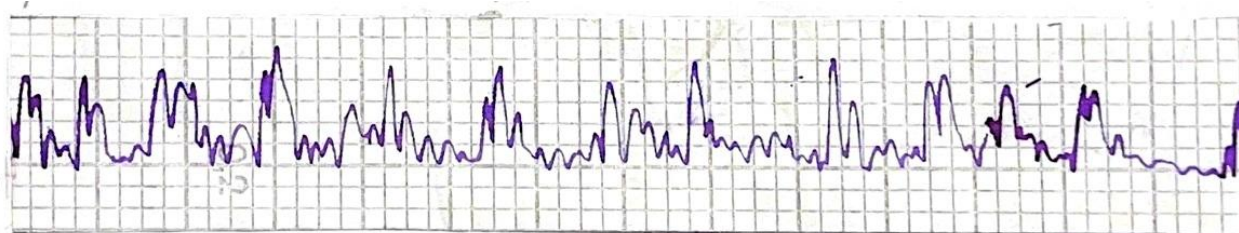


а

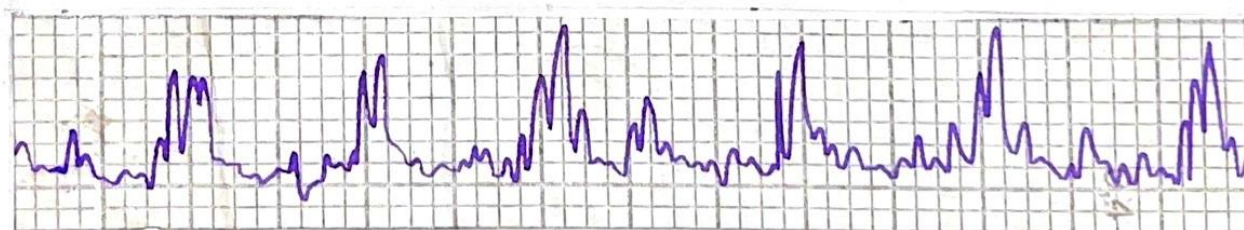


б

Рисунок 4 – Фрагменты руминограмм у крупного рогатого скота до кормления: а - дорсальная часть рубца; б - вентральная часть рубца



а



б

Рисунок 5 – Фрагменты руминограмм у крупного рогатого скота после кормления: а – дорсальная часть рубца; б - вентральная часть рубца

Закключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что с использованием зонда разработанной нами конструкции можно одновременно регистрировать моторику различных участков рубца у животных и получить более объективные данные о

функциональном состоянии исследуемого органа. Предлагаемый зонд можно использовать в научно-исследовательской работе, а также в учебном процессе при изучении курсов физиологии и клинической диагностики.

Список использованных источников

1. Современные вопросы электрогастрографии. Сб. научных трудов // Под ред. Собакина М.А. – Новосибирск: Изд-во Наука, 1978. - 197 с.
2. Авторское св. СССР на изобретение №178028. Желудочный зонд. Авт. Линар Е.Ю. – 1964.
3. Авторское св. СССР на изобретение №189122. Устройство для исследования перистальтической деятельности. Авт. Антоненко И.А. – 1966 г.
4. Патент РФ на изобретение № 2103915. Зонд для исследования желудочно-кишечного тракта. Авт. Лунегов В.И., Турунцев С.П., Федосин С.Г. - 1998.
5. Патент РФ на изобретение №2125831. Способ полидигестогграфии и установка для его осуществления. Авт. Костючкова С.В., Наумов М.М. – 1999.
6. Патент РФ на полезную модель №44484. Устройство для многократной пневмографической регистрации моторики преджелудков у крупного рогатого скота. Авт. Дуракова Е.В., Истомин С.А., Ванина Н.В., Степанов Е.В. – 2005 г.
7. Патент РФ на изобретение № 1221786. Устройство для исследования моторики желудочно-кишечного тракта. Авт. Логвинов А.С., Фрадких А.М., Еращенко П.П. Колосова О.А. и др. - 2004.
8. Патент РФ на полезную модель №52319. Устройство для регистрации показателей перистальтических колебаний стенки и внутрипросветного давления тонкой кишки. Авт. Загиров У.З., Магомедов З.М. Далгатов Г.М., Загирова Н.Н. и др. – 2006.
9. Патент РФ на изобретение № 2307583. Способ исследования моторной функции органов желудочно-кишечного тракта и устройство для его осуществления. Авт. Гюнтер С.В., Вотяков В.Ф., Жуков В.К., Дамбаев Г.Ц. - 2007.
10. Сеин О.Б. Зохиров А.Н., Стариков В.А., Долженков А.А. Устройство для регистрации перистальтики желудочно-кишечного тракта у животных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №2. - С.69-72.
11. Патент РФ на полезную модель №200549. Устройство для регистрации сократительной функции желудка у экспериментальных животных. Авт. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Субботина Н.Н., Керимов К.Б. - 2020.
12. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sovremenny`e voprosy` e`lektrogasterografii. Sb. nauchny`x trudov // Pod red. Sobakina M.A. – Novosibirsk: Izd-vo Nauka, 1978. - 197 s.
2. Avtorskoe sv. SSSR na izobretenie №178028. Zheludochny`j zond. Avt. Linar E.Yu. – 1964.
3. Avtorskoe sv. SSSR na izobretenie №189122. Ustrojstvo dlya issledovaniya peristal`ticheskoy deyatel`nosti. Avt. Antonenko I.A. – 1966 g.
4. Patent RF na izobretenie № 2103915. Zond dlya issledovaniya zheleldochno-kishechnogo trakta. Avt. Lunegov V.I., Turuncev S.P., Fedosin S.G. - 1998.
5. Patent RF na izobretenie №2125831. Sposob polidigestografii i ustanovka dlya ego osushhestvleniya. Avt. Kostyuchkova S.V., Naumov M.M. – 1999.
6. Patent RF na poleznuyu model` №44484. Ustrojstvo dlya mnogokratnoj pnevmograficheskoy registracii motoriki predzheludkov u krupnogo rogatogo skota. Avt. Durakova E.V., Istomin S.A., Vanina N.V., Stepanov E.V. – 2005 g.
7. Patent RF na izobretenie № 1221786. Ustrojstvo dlya issledovaniya motoriki zheludochno-kishechnogo trakta. Avt. Logvinov A.S., Fradkix A.M., Erashhenko P.P. Kolosova O.A. i dr. - 2004.
8. Patent RF na poleznuyu model` №52319. Ustrojstvo dlya registracii pokazatelej peristal`ticheskix kolebanij stenki i vnutriprosvetnogo davleniya tonkoj kishki. Avt. Zagirov U.Z., Magomedov Z.M. Dalgatov G.M., Zagirova N.N. i dr. – 2006.
9. Patent RF na izobretenie № 2307583. Sposob issledovaniya motornoj funkcii organov zheludochno-kishechnogo trakta i ustrojstvo dlya ego osushhestvleniya. Avt. Gyunter S.V., Votyakov V.F., Zhukov V.K., Dambaev G.Cz. - 2007.
10. Sein O.B. Zoxirov A.N., Starikov V.A., Dolzhenkov A.A. Ustrojstvo dlya registracii peristal`teki zheludochno-kishechnogo trakta u zhivotny`x // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2014. - №2. - S.69-72.
11. Patent RF na poleznuyu model` №200549. Ustrojstvo dlya registracii sokratitel`noj funkcii zheludka u e`ksperimental`ny`x zhivotny`x. Avt. Sein O.B., Sein D.O., Subbotina N.N., Kerimov K.B. - 2020.
12. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. - 320 s.

УДК 36.2.085.54/62:612.43/44

ДИНАМИКА ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В КРОВИ ПЕРВОТЕЛОК ПРИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЕ РАЦИОНА

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, vic.eriomenko@yandex.ru.

УСАЧЕВ И.И.,

доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры терапии, хирургии, ветакушерства и фармакологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. Научно-производственный опыт был проведен на первотелках черно-пестрой породы. Рационы в подопытных группах были изокалорийными и различались по содержанию зерновых кормов и травяных гранул. Первая группа в рационе получала по энергетической питательности 50% грубых и сочных кормов, 30% травяных гранул и 20% зерновых кормов, а во второй группе 50%, 10% и 40% соответственно. Независимо от структуры рациона уровень гормонов щитовидной железы в крови первотелок был подвержен значительным изменениям в зависимости от стадии лактации. Изменения тиреоидных гормонов в опытных группах первотелок были идентичными на всем протяжении лактации. Лактация в период максимальных удоев проходила на более низком фоне тиреоидных гормонов по сравнению со второй половиной лактации. Функция щитовидной железы у первотелок судя по показателям тиреоидных гормонов при частичной замене зерновых кормов травянистыми гранулами не изменялась. Между уровнем тиреоидных гормонов в крови первотелок и их молочной продуктивностью установлена отрицательная корреляция на уровне (от $r=-0,66$ до $r=-0,98$).

Ключевые слова: первотелки, структура рациона, травяные гранулы, зерновые корма, тироксин (T_4), трийодтиронин T_3 .

DYNAMICS OF THYROID HORMONES IN THE BLOOD OF HEALERS WITH DIFFERENT DIET STRUCTURE

EREMENKO V.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agricultural Academy,
vic.eriomenko@yandex.ru.

USACHEV I.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Therapy, Surgery, Veterinary Obstetrics and Pharmacology, Bryansk State Agrarian University.

Essay. Scientific and production experience was carried out on the first heifers of the black-and-white breed. The diets in the experimental groups were isocaloric and differed in the content of grain feed and grass pellets. The first group in the diet received 50% roughage and succulent feed, 30% grass pellets and 20% grain feed in terms of energy nutrition, and in the second group 50%, 10% and 40%, respectively. Regardless of the structure of the diet, the level of thyroid hormones in the blood of first-calf heifers was subject to significant changes depending on the stage of lactation. Changes in thyroid hormones in the experimental groups of first heifers were identical throughout lactation. Lactation during the period of maximum milk yields took place at a lower background of thyroid hormones compared to the second half of lactation. The function of the thyroid gland in first-calf heifers, judging by the indicators of thyroid hormones, does not change with the partial replacement of grain feed with grassy granules. Between the level of thyroid hormones in the blood of first-calf heifers and their milk productivity, a negative correlation was established at the level (from $r=-0.66$ to $r=-0.98$).

Keywords: heifers, diet structure, grass pellets, grain feed, thyroxine (T_4), triiodothyronine T_3 .

Введение. Одним из актуальных направлений в животноводстве является снижение уровня зерновых кормов в рационах крупного рогатого скота при замене их полноценными заменителями без снижения продуктивности животных и их нормального физиологического состояния. При этом соотношение тонкоизмельченных и крупнотельчатых кормов в рационе должно быть 1:1 или близкое к этому, что способствует оптимальному продуктивному действию корма. В связи с этим в последнее время в мировой практике травяные гранулы, как тонкоразмолотые корма, находят все более широкое применение в кормлении жвачных животных и по питательным качествам могут частично заменить зерновые концентрата [1].

Известно, что рост, развитие и продуктивность жвачных животных в значительной степени зависят от функциональной активности желез внутренней секреции [2, 3]. В настоящее время накоплен большой экспериментальный материал, освещающий различные стороны полноценного питания. Однако такой важный вопрос, как состояние эндокринного статуса в организме жвачных животных и его связь с условиями кормления, изучены недостаточно. По уровню тиреоидных гормонов можно судить об энергетической обеспеченности тканей организма [4].

В связи с этим была поставлена **цель** - определить уровень тиреоидных гормонов в крови первотелок при частичной замене в их рационе зерновых кормов травянистыми гранулами.

Материалы и методика исследования. Научно-производственный опыт был проведен на первотелках черно-пестрой породы. Рацио-

ны в подопытных группах были изокалорийными и различались по содержанию зерновых кормов и травяных гранул. Первая группа в рационе получала по энергетической питательности 50% грубых и сочных кормов, 30% травяных гранул и 20% зерновых кормов, а во второй группе 50%, 10% и 40% соответственно. В период пастбищного содержания зеленый корм составлял 60% от общей питательности рациона в обеих группах. Кровь для исследования отбирали из яремной вены у 5 первотелок – аналогов в каждой группе до утреннего кормления на 1,2,3,4,7 и 9 месяцах лактации. В образцах крови радиоиммунологическим методом определяли концентрацию T_4 и T_3 . Результаты были подвергнуты биометрической обработке.

Результаты исследования. Дальнейшее наблюдение за опытными животными в период лактации, показали, что в период стельности [5] существенных различий между опытными группами на протяжении всего периода лактации в уровне тиреоидных гормонов тироксина и трийодтиронина не установлено. Эти результаты еще раз свидетельствуют о том, что при частичной замене зерновых кормов травянистыми гранулами эндокринная реакция щитовидной железы у первотелок не изменялась, либо изменялась незначительно.

Независимо от структуры рациона уровень гормонов щитовидной железы в крови первотелок был подвержен значительным изменениям в зависимости от стадии лактации. Изменения тиреоидных гормонов в опытных группах первотелок были идентичными на всем протяжении лактации (рисунки 1, 2).

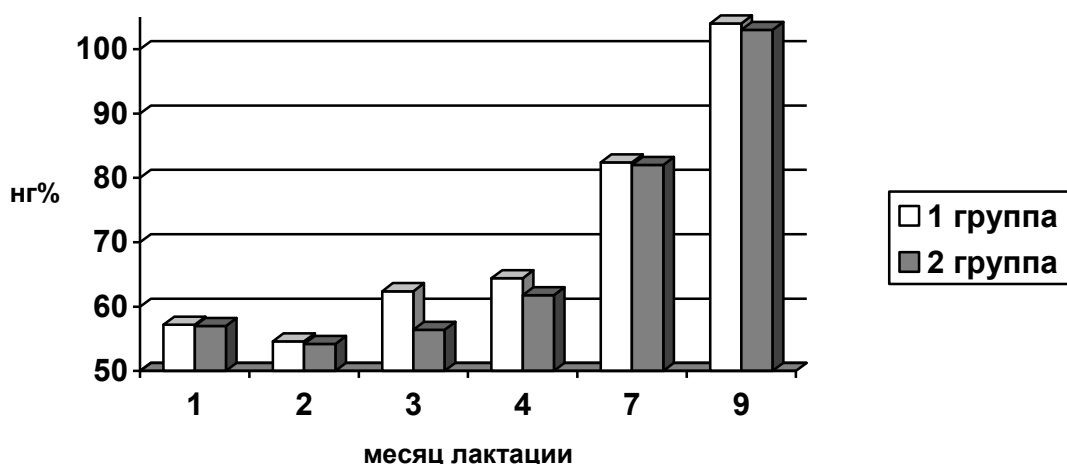


Рисунок 1 - Динамика трийодтиронина в крови первотелок

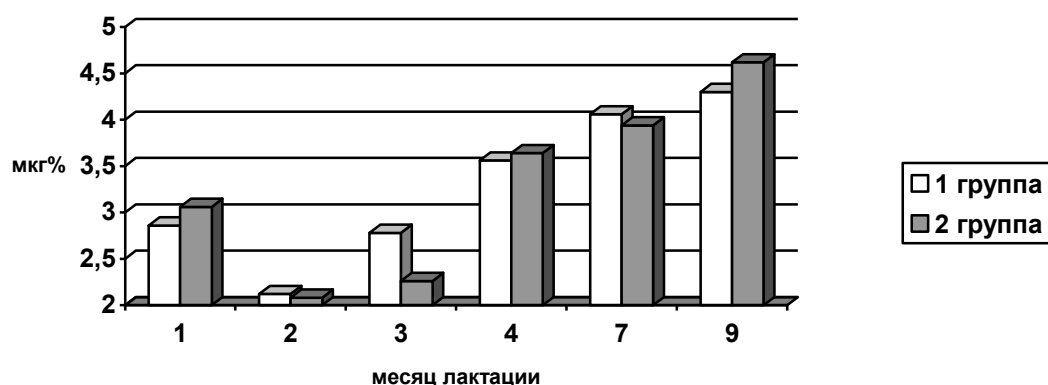


Рисунок 2 - Динамика тироксина в крови первотелок

На 1 месяце лактации уровень T_4 был ниже уровня 9 месяца стельности на 29,3% в 1 группе и на 23,5% в II группе. Концентрация T_3 в этот период лактации была незначительно выше по сравнению с предшествующим периодом стельности.

На 2 месяце лактации уровень тиреоидных гормонов был самым низким за весь период лактации, в то время когда среднесуточные удои были высокими. В сравнении с 1 месяцем уровень T_4 на 2 месяце был ниже на 34,9%, в 1 группе и на 47,1% во 2 группе. T_3 на 2 месяце лактации, соответственно, снизился на 4,76 и 5,1%.

В дальнейшем тиреоидные гормоны в опытных группах увеличивались, достигая максимальных значений в конце лактации. Уровень T_4 на 9 месяце лактации по сравнению с 1 месяцем увеличился во всех группах в 1,5 раза ($P < 0,05$), концентрация T_3 возросла в 1,8 раза ($P < 0,001$).

Следует также отметить, что лактация в период максимальных удоев проходила на более низком фоне тиреоидных гормонов по сравнению со второй половиной лактации.

Между уровнем тироксина, трийодтиронина и молочной продуктивностью на всем протяжении лактации в обеих группах установлена отрицательная корреляция ($r = -0,89$; $P < 0,01$), ($r = -0,98$, $P < 0,01$), а во 2 группе ($r = -0,72$; $P < 0,05$), ($r = -0,66$) соответственно T_4 и T_3 .

Результатами наших исследований согласуются с работами других исследователей, в которых показано, что концентрация тиреоидных гормонов в плазме крови лактирующих коров по ходу лактационной кривой увеличивается [4,6,7,8].

Отрицательная связь между концентрацией T_3 , T_4 и уровнем молочной продуктивности отмечена и в других работах [9, 10].

Более высокий уровень T_4 в конце лактации и сухостойного периода по сравнению с первой половиной лактации был отмечен в работе Stocke W., Jochi W. [11].

Анализ литературных данных и собственных исследований показывает, что в период максимального молокообразования уровень тиреоидных гормонов в плазме крови лактирующих коров находился на низком уровне.

Этот факт казалось бы противоречит тем данным, которые свидетельствуют о стимулирующем действии тиреоидных препаратов на молокопродукцию.

Снижение уровня тиреоидных гормонов отдельные авторы связывали со значительной потерей йода с молоком [9]. Однако исследованиями с мечеными атомами это предположение было опровергнуто. В этих работах было показано, что с молоком йод выводится в незначительном количестве, которое в течение суток не превышает 3% от введенной дозы $T_4 J^{125}$.

Мы предполагаем, что в период максимального молокообразования в организме происходит резкое возрастание всех функциональных систем, которые обеспечивают молочную железу предшественниками и составными частями молока, а также энергией. При этом, вероятно, происходит и повышенный захват тиреоидных гормонов тканями организма, что сопровождается снижением их концентрации в крови.

Повышение уровня тиреоидных гормонов в конце лактации, особенно на 9 месяце, совпадало с переводом животных на пастбища. Такие же изменения в уровне T_4 и T_3 мы на-

блюдали и при переводе на пастбища нетелей. Поэтому на повышение уровня тиреоидных гормонов в этот период могут влиять несколько причин: затухание лактации, увеличение срока стельности и перевод животных на весенние пастбища, что подтверждено исследованиями на нетелях [5].

Выводы. 1. Функция щитовидной железы у первотелок судя по показателям тиреоидных

гормонов при частичной замене зерновых кормов травянистыми гранулами не изменяется.

2. Между уровнем тиреоидных гормонов в крови первотелок и их молочной продуктивностью установлена отрицательная корреляция на уровне (от $r=-0,66$ до $r=-0,98$).

Список использованных источников

1. Алиев А.А. Функция клетчатки и обмен холина // Животноводство. – 1980. - № 12. - С. 39-41.
2. Першин В.А. Роль эндокринных желез в регуляции лактации и использования продуктов рубцового метаболизма в синтезе составных частей молока: автореф. док. дисс. - М., 1971.
3. Медведев И.К. Гормоны в регуляции метаболизма и лактации у жвачных животных. Физиолого-биологические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных. - М., 1983. - С.143-151.
4. Соловьева Т.Л., Цюпко В.В. Содержание T_4 в крови коров в зависимости от обеспеченности тканей энергией // Сельскохозяйственная биология. – 1984. - №9. - С.96-99.
5. Еременко В.И. Динамика тиреоидных гормонов в крови нетелей при разном соотношении концентрированных и гранулированных кормов в их рационе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №1. - С.82-86.
6. Blum J.W. et al. Thyroid hormones blood metabolites and hematological parameters in relationship to milk yield in dairy cows // Anim. Product. – 1983. – Vol. 36. - №1. – P. 93-104.
7. Bertoni G. Considerazioni a ricerche sui rapporti fra lattazione, metabolismo energetico e attività tiroidea // Zootechn.Nutr. Anim. – 1983. – Vol. 9. - №1. – P. 19-80.
8. Hart J. C., Bines J.A., Morant S.V., Ridicy J.L. Endocrine control of energy metabolism in the cow: comparison of the level of hormones and metabolites in the plasma of high and low yielding cattle of various stages of lactation // J. Endocrinol. – 1978. – Vol. 77. – P. 333-345.
9. Таранов М.Т., Силаева С.В., Самохин В.Т. Влияние физиологического состояния и сезона года на активность щитовидной железы // Доклады ВАСХНИЛ. – 1971. - №4. - С. 33-35.
10. Walsh D.S., Vesely J.A., Mahedevan S. Relationship between milk production and circulating hormones in dairy cows // J.Dairy Sci. – 1980. – Vol. 63. - №2. – P. 290-294.
11. Stocke W., Jochi W. Corticosteroid induced changes in plasma amino-acids and thyroid activity in dairy cows treated early or late during lactation // J. Dairy Sci. - 1971. – Vol.54. – P. 271-281.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Aliev A.A. Funkciya kletchatki i obmen xolina // Zhivotnovodstvo. – 1980. - № 12. - С. 39-41.
2. Pershin V.A. Rol' endokrinny`x zhelez v regulyacii laktacii i ispol'zovaniya produktov rubczovogo metabolizma v sinteze sostavny`x chastej moloka. avtoref. dok. diss. - М., 1971.
3. Medvedev I.K. Gormony` v regulyacii metabolizma i laktacii u zhvachny`x zhivotny`x. Fiziologo-biologicheskie osnovy` vy`sokoj produktivnosti sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - М., 1983. - С.143-151.
4. Solov`eva T.L., Czyupko V.V. Soderzhanie  $T_4$  v krovi korov v zavisimosti ot obespechennosti tkanej e`nergiej // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – 1984. - №9. - С.96-99.
5. Eremenko V.I. Dinamika tireoidny`x gormonov v krovi netelej pri raznom sootnoshenii koncentrirovanny`x i granulirovanny`x kormov v ix racione // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - №1. - С.82-86.
6. Blum J.W. et al. Thyroid hormones blood metabolites and hematological parameters in relationship to milk yield in dairy cows // Anim. Product. – 1983. – Vol. 36. - №1. – P. 93-104.
7. Bertoni G. Considerazioni a ricerche sui rapporti fra lattazione, metabolismo energetico e attività tiroidea // Zootechn.Nutr. Anim. – 1983. – Vol. 9. - №1. – P. 19-80.
8. Hart J. C., Bines J.A., Morant S.V., Ridicy J.L. Endocrine control of energy metabolism in the cow: comparison of the level of hormones and metabolites in the plasma of high and low yielding cattle of various stages of lactation // J. Endocrinol. – 1978. – Vol. 77. – P. 333-345.

9. Taranov M.T., Silaeva S.V., Samoxin V.T. Vliyanie fiziologicheskogo sostoyaniya i sezona goda na aktivnost` shhitovidnoj zhelezy` // Doklady` VASXNIL. – 1971. - №4. - S. 33-35.
10. Walsh D.S., Vesely J.A., Mahedevan S. Relationship between milk production and circulating hormones in dairy cows // J.Dairy Sci. – 1980. – Vol. 63. - №2. – P. 290-294.
11. Stocke W., Jochi W. Corticosteroid induced changes in plasma amino-acids and thyroid activity in dairy cows treated early or late during lactation // J. Dairy Sci. - 1971. – Vol.54. – P. 271-281.

УДК 619:616.379 – 008.64:636.7

АСПЕКТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО И КЛИНИЧЕСКОГО СТАТУСА СОБАК ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

ИВАНЮК В.П.,

доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», vpivanuk@mail.ru.

МЕЩЕРЯКОВ О.Ю.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», olegm2517@yandex.ru.

БОБКОВА Г.Н.,

кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, olesyabobkova291101@mail.ru.

Реферат. В статье представлены исследования биохимического и клинического статуса собак при сахарном диабете. Установлено, что сахарный диабет у собак является довольно распространенной патологией в условиях ветеринарной клиники «Центр здоровья животных». Из биохимических показателей крови больных собак самым существенным является нарушение углеводного обмена. С целью более информативной диагностики при постановке диагноза на сахарный диабет является определения гликированного гемоглобина. В процессе развития сахарного диабета истощаются белковые ресурсы организма, и снижается концентрация общего белка, мочевины, креатинина в крови больных собак. Для компенсации энергетических резервов организм начинает активно использовать жиры. Видимые нарушения электролитного баланса хорошо проявляются в первые дни болезни и связаны они с развитием у собак полидипсии и полиурии. Высокая активность аминотрансфераз обусловлена катаболическими превращениями белков. Самым наиболее информативным маркером сахарного диабета в моче является глюкозурия. Течение сахарного диабета у собак проявляется такими симптомами как полидипсия, полиурия и уменьшение массы тела.

Ключевые слова: собаки, сахарный диабет, биохимия крови, гипергликемия, анализ мочи, клиника.

ASPECTS OF THE BIOCHEMICAL AND CLINICAL STATUS OF DOGS WITH DIABETES MELLITUS

IVANYUK V.P.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin, vpivanuk@mail.ru.

MESHCHERYAKOV O.Yu.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin, olegm2517@yandex.ru.

BOBKOVA G.N.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor Bryansk State Agrarian University, olesyabobkova291101@mail.ru.

Essay. The article presents studies of the biochemical and clinical status of dogs with diabetes mellitus. It has been established that diabetes mellitus in dogs is a fairly common pathology in the conditions of the veterinary clinic "Animal Health Center". Of the biochemical parameters of the blood of sick dogs, the most significant is the violation of carbohydrate metabolism. In order to make a more informative diagnosis when making a diagnosis for diabetes mellitus, it is necessary to determine

glycated hemoglobin. During the development of diabetes mellitus, the protein resources of the body are depleted and the concentration of total protein, urea, creatinine in the blood of sick dogs decreases. To compensate for energy reserves, the body begins to actively use fats. Visible electrolyte balance disorders are well manifested in the first days of the disease and they are associated with the development of polydipsia and polyuria in dogs.

Keywords: dogs, diabetes mellitus, blood biochemistry, hyperglycemia, urine analysis, clinic.

Введение. Довольно широко распространенной эндокринной патологией у мелких домашних животных является сахарный диабет [1-5;7-10]. Данной нозологической формой страдают собаки и кошки среднего и пожилого возраста. Сахарный диабет вызывает у домашних питомцев ряд метаболических нарушений в органах и системах, и может привести к летальному исходу животного [1, 8, 10]. Поэтому актуальным направлением современной ветеринарной медицины является изучение нарушений метаболических процессов у собак, связанных с нарушением углеводного обмена у пациентов.

С целью купирования полидипсии, полиурии, полифагии при сахарном диабете используют инсулинотерапию [6, 11]. Она позволяет в дальнейшем избежать ятрогенных гипогликемий и минимизировать такие побочные явления, как катаракта, ретинопатии, нейропатии, гломеруло- и нефропатии и т.д.

Цель наших исследований - изучить некоторые аспекты патогенеза и клиники при диагностировании у собак сахарного диабета.

Материал и методы исследований. Распространение сахарного диабета в условиях ветеринарной клиники «Центр здоровья животных» изучали путем анализа данных амбулаторных журналов за период с 2017 г. по 2019 г.

В экспериментальных исследованиях при изучении биохимических параметров крови собак сформировали две группы животных (опытную и контрольную по 5 голов в каждой). Диагноз на сахарный диабет подтверждался соответствующей клинической симптоматикой, гипергликемией в крови и гликозурией в моче, которую проводили натошак. Концентрацию глюкозы в крови измеряли с помощью портативного глюкометра. Физико-химическое и биохимическое исследования крови и лабораторные исследования мочи проводились общепринятыми методами.

Полученные цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Сахарный диабет является довольно распространенной патологией в условиях ветеринарной клиники «Центр здоровья животных». Если в начале мониторинговых исследований в 2017 г. выявили 5 случаев заболевания собак сахарным диабетом, то в 2018 г. эта патология регистрировалась уже в 18 животных, а в 2019 г. она достигла пиковых значений за весь период наблюдений – 34 случая заболеваний. Значительный рост заболеваемости связан с генетической предрасположенностью, так как один из родителей был носителем данного заболевания. Немаловажной причиной в развитии болезни так же служили раньше перенесённые инфекционные заболевания у плотоядных животных.

Сахарный диабет вызывает у собак различные функциональные изменения, которые можно отследить по изменению физико-химических и биохимических исследований крови. Метаболические нарушения у животных, больных сахарным диабетом представлены в таблице 1.

Анализируя физико-химические показатели крови больных собак видно, что они не отклоняются от нормативных значений. Концентрация гемоглобина и величина СОЭ соответствовала показателям физиологической нормы.

При анализе биохимических показателей крови собак из метаболических сдвигов самым существенным является нарушения углеводного обмена. Концентрация глюкозы в сравнительном аспекте с контрольными аналогами была на 1-3-8-13 сутки исследования в 6,2-4,2-3,5-1,8 раза больше. Стойкая гипергликемия связана с тем, что у больных особей наблюдается поражения β -клеток островков Лангерганса поджелудочной железы и как следствие нарушается синтез инсулина.

Важным диагностическим тестом при постановке диагноза на сахарный диабет является определения гликированного гемоглобина – показателя, отражающего усредненное содержание глюкозы в крови за предшествующие 3 месяца. Этот показатель на 1-3-8-13 су-

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

тки был выше, чем у контрольных особей соответственно на 5,4-4,0-2,4-2,2%. Мониторинговые исследования гликированного гемоглобина указывают на тот факт, что больные собаки уже длительное время страдают от сахарного диабета.

С целью устранения дефицита энергии организм для своих нужд начинает использовать белки и жиры.

На тяжесть патологического процесса указывают нарушения белкового обмена, особенно это прослеживается на 1-3-8 сутки опыта. Так, показатели общего белка, мочевины, креатинина крови больных собак были ниже показателей здоровых, контрольных животных соответственно на 28,3-20,4-7,7%, 68,4-66,7-50,1%, 75,9-69,9-26,2%. Это указывает на значительное истощение белковых ресурсов в организме собак, страдающих сахарным диабетом.

Со стороны жирового обмена отмечается у больных пациентов увеличение концентрации триглицеридов и холестерина. Особенно это

хорошо прослеживается на начальных этапах экспериментальных исследований. Так, на первые и третьи сутки опыта содержание триглицеридов и холестерина было выше значений контрольных животных в 3,5-4 и 1,8-1,9 раза соответственно.

При исследовании минерального обмена у больных собак не все показатели подвергались изменениям. Так, содержание кальция и неорганического фосфора в крови животных находилось в пределах нормативных значений. Однако концентрация натрия и хлоридов существенно отличалась от показателей контрольных собак. На 1 и 3 сутки опыта содержание натрия и хлоридов было ниже группы контроля, соответственно, на 18,4-29,0 ммоль/л и 58,3-42,9 ммоль/л. Видимые нарушения электролитов наверно связаны с полидипсией и полиурией. У больных собак отмечается усиленная жажда и частое выделения мочеиспускание. С большим количеством выделяемой жидкости выводятся также электролиты.

Таблица 1 - Физико-химическое и биохимическое исследования крови собак, больных сахарным диабетом (n=10)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа			
		Дни исследования			
		1	3	8	13
Гемоглобин, г/л	135,2±9,8	116,4±7,5	128,7±6,2	146,2±7,9	147,2±7,1
СОЭ, 15 мин	0,1±0,01	0,08±0,01	0,05±0,01	0,04±0,01	0,06±0,01
HbA1c, %	3,3±0,8	8,7±1,1	7,3±1,2	5,7±0,7	5,5±0,7
Общий белок, г/л	66,3±5,2	47,6±5,6	52,8±4,3	61,2±7,1	76,7±6,5
Мочевина, ммоль/л	5,7±0,7	1,8±0,3	1,9±0,7	2,8±0,6	5,9±0,5
Креатинин, мкмоль/л	75,4±6,8	18,2±1,5	22,7±2,3	55,6±4,7	79,8±6,1
Глюкоза, ммоль/л	3,8±0,3	23,6±1,7	15,9±1,3	13,4±0,9	6,8±0,7
Триглицериды, ммоль/л	0,6±0,07	2,1±0,1	2,4±0,2	1,6±0,06	0,8±0,07
Холестерин, ммоль/л	4,8±0,3	9,1±0,8	8,8±0,6	7,2±0,5	5,3±0,4
Билирубин общий, мкмоль/л	2,2±0,3	2,1±0,1	2,1±0,2	2,3±0,3	2,1±0,2
Кальций, ммоль/л	2,8±0,3	2,9±0,2	2,9±0,1	2,7±0,2	2,8±0,3
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,2±0,1	1,1±0,2	1,3±0,3	1,2±0,2	1,2±0,2
Натрий, ммоль/л	155,2±10,4	136,8±12,4	126,2±12,7	140,7±11,3	148,9±10,8
Хлориды, ммоль/л	110,7±8,3	52,4±5,1	67,8±5,3	75,4±6,7	70,4±6,3
АЛТ, ед/л	45,3±4,4	89,6±7,1	95,8±8,7	74,2±6,2	51,6±4,8
АСТ, ед/л	31,7±2,4	72,8±6,1	75,6±5,8	38,4±2,9	35,2±2,7

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Таблица 2 – Физико-химический анализ мочи собак, больных сахарным диабетом (n=5)

Дата и показатели	Дата и показатели
1-е исследование 7.10. 2020 г.	2-е исследование 13.10. 2020 г.
Физические свойства	
Цвет светло-желтый	желтый
Прозрачность прозрачная	прозрачная
Консистенция водянистая	водянистая
Запах специфичен для собак	специфичен для собак
Химические свойства	
Белок г/л	Не обнаружен
Глюкоза ммоль/л	55,0±5,3
Кетоны	Не обнаружены
Уробилиноген	Не обнаружен
Билирубин	Не обнаружен
Эритроциты	Не обнаружены
Лейкоциты	0,6±0,03
Кристаллы	Не обнаружены
Эпителий	Не обнаружен
Бактерии	Не обнаружены
pH	4,1±0,3

У собак, страдающих сахарным диабетом, также обнаружено изменения аминотрансфераз. На 1-3-8-13 сутки исследования активность АЛТ и АСТ была выше контрольных особей соответственно в 1,9-2,1-1,6-1,1 раза и 2,3-2,4-1,2-1,1 раза. Высокая активность аминотрансфераз связана с катаболическими превращениями белков.

Дополнительным маркером для постановки диагноза на сахарный диабет у собак является общий клинический анализ мочи. Он помогает выявить нарушения углеводного и других видов обмена веществ и отследить также наличие воспалительных процессов в мочевых путях. Наиболее важные физические и химические показатели мочи больных сахарным диабетом собак отражены в таблице 2.

Большинство физических и химических показателей мочи больных животных не выходят за границы физиологической нормы.

Самым наиболее информативным маркером сахарного диабета в моче является глюкоза. На фоне развития гипергликемии будет всегда подтверждаться наличие глюкозурии. После прихода показателей глюкозы в относительную норму ослабли или исчезли такие симптомы как: полидипсия и полиурия, обезвоживание, угнетённое и апатичное состояние, потеря аппетита.

В начальной стадии заболевания регистрировали метаболический ацидоз. Поэтому важно ветеринарному врачу заметить начинающиеся признаки кетоацидоза и своевременно

назначить терапию, которая помогла животному справиться с пиковым состоянием без серьёзного вреда организму.

При изучении клинического статуса больных сахарным диабетом собак отмечались такие симптомы как полидипсия, полиурия и уменьшение массы тела. При наружном осмотре отмечали вялость, бледность внешних слизистых оболочек, дегидратацию, шаткость походки. В единичных случаях регистрировали понижение температуры тела, пульса и частоты дыхательных движений.

Необходимо отметить, что в развитие сахарного диабета у собак неблагоприятным фактором является лишний вес, так как риск развития заболевания возрастает в 2-4 раза. Владельцы собак в большинстве случаев не ограничивают доступ к корму, что в итоге приводит к метаболическим нарушениям в организме.

Заключение. Сахарный диабет у собак в условиях ветеринарной клиники «Центр здоровья животных» ежегодно увеличивается.

Мониторинг биохимических показателей крови больных собак показал, что из метаболических сдвигов самым существенным является нарушения углеводного обмена. С целью более информативной диагностики при постановке диагноза на сахарный диабет является определения гликированного гемоглобина.

Содержание общего белка, мочевины, креатинина крови больных собак были ниже показателей здоровых, контрольных живот-

ных, что указывает на истощение белковых ресурсов организма. Для компенсации энергетических резервов организм начинает активно использовать жиры.

В связи с развитием у собак полидипсии и полиурии нарушается кислотно-щелочное равновесие. Видимые нарушения электролитного баланса хорошо проявляются в первые дни болезни.

Высокая активность аминотрансфераз связана с катаболическими превращениями белков.

На фоне развития гипергликемии будет всегда подтверждаться наличие глюкозурии.

Течение сахарного диабета у собак проявляется такими симптомами как полидипсия, полиурия и уменьшение массы тела.

Список использованных источников

1. Гильди́ков Д.И. Морфофункциональные изменения у собак и кошек при сахарном диабете: автореферат дис. ... канд. ветеринар. наук. – М., 2011. – 20 с.
2. Гильди́ков Д.И., Байматов В.Н. Показатели пигментного и липидного обменов у собак и кошек при сахарном диабете // Ветеринария. - 2010. - № 2. - С. 54-57.
3. Игнатенко Н. Сахарный диабет у собак // VetPharma. - 2012. - № 3 (8). - С. 46-51.
4. Игнатенко Н. Диагностика собак с симптомами полидипсии–полиурии // VetPharma. - 2012. - № 4 (9). - С. 52-57.
5. Игнатенко Н.А. Сахарный диабет у кошек: как упростить задачу? // VetPharma. - 2014. - № 5 (21). - С. 50-59.
6. Справочник лекарственных средств для собак и кошек / В.П. Иванюк, Л.Ю. Нестерова, Д.А. Пономаренко, М.Н. Германенко. - Луганск, 2011. - 546 с.
7. Лечение собак с вторичным сахарным диабетом на фоне гипернадренокортицизма / А.Н. Мартынов, Л.В. Клетикова, В.Г. Турков и др. // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2016. - № 1. - С. 51-56.
8. Мартынов А.Н. Ретроспективный анализ заболеваемости сахарным диабетом мелких домашних животных // Вестник ОрелГАУ. - 2016. - №3(60). - С. 47-51.
9. Мартынов А.Н., Турков В.Г., Клетикова Л.В. Особенности клинических проявлений и диагностики метэстрассоциированного сахарного диабета у собак // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2015. - Т. 224. - № 4. - С. 133-138.
10. Мартынов А.Н., Турков В.Г., Клетикова Л.В. Особенности течения сахарного диабета у кошек с дисметаболической нефропатией // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2015. - Т. 221. - № 1. - С. 141-144.
11. Шитый А.Г., Иванюк В.П. Лекарственные средства для собак и кошек Ветеринарный справочник. - Иваново, 2002. – 328 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Gil`dikov D.I. Morfofunkcional'ny`e izmeneniya u sobak i koshek pri saxarnom diabete: avtoreferat dis. ... kand. veterinar. nauk. – M., 2011. – 20 s.
2. Gil`dikov D.I., Bajmatov V.N. Pokazateli pigmentnogo i lipidnogo obmenov u sobak i koshek pri saxarnom diabete // Veterinariya. - 2010. - № 2. - S. 54-57.
3. Ignatenko N. Saxarny`j diabet u sobak // VetPharma. - 2012. - № 3 (8). - S. 46-51.
4. Ignatenko N. Diagnostika sobak s simptomami polidipsii–poliurii // VetPharma. - 2012. - № 4 (9). - S. 52-57.
5. Ignatenko N.A. Saxarny`j diabet u koshek: kak uprostit` zadachu? // VetPharma. - 2014. - № 5 (21). - S. 50-59.
6. Spravochnik lekarstvenny`x sredstv dlya sobak i koshek / V.P. Ivanyuk, L.Yu. Nesterova, D.A. Ponomarenko, M.N. Germanenko. - Lugansk, 2011. - 546 s.
7. Lechenie sobak s vtorichny`m saxarny`m diabetom na fone giperadrenokorticisma / A.N. Marty`nov, L.V. Kletikova, V.G. Turkov i dr. // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. - 2016. - № 1. - S. 51-56.
8. Marty`nov A.N. Retrospektivny`j analiz zaboлеваemosti saxarny`m diabetom melkix domashnix zhivotny`x // Vestnik OrelGAU. - 2016. - №3(60). - S. 47-51.

9. Marty`nov A.N., Turkov V.G., Kletikova L.V. Osobennosti klinicheskix proyavlenij i diagnostiki mete`strusassociirovannogo saxarnogo diabeta u sobak // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. - 2015. - T. 224. - № 4. - S. 133-138.

10. Marty`nov A.N., Turkov V.G., Kletikova L.V. Osobennosti techeniya saxarnogo diabeta u koshek s dismetabolicheskoj nefropatiej // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. - 2015. - T. 221. - № 1. - S. 141-144.

11. Shity`j A.G., Ivanyuk V.P. Lekarstvenny`e sredstva dlya sobak i koshek Veterinarny`j spravochnik. - Ivanovo, 2002. – 328 s.

УДК 619: 636.2.034: 616-008.9

ПРОФИЛАКТИКА ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У КОРОВ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ЛАКТАЦИИ

КИРЕЕВ И.В.,

доктор биологических наук, доцент, профессор, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», (8652) 28-67-38, kireev-iv@mail.ru.

ОРОБЕЦ В.А.,

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», (8652) 28-67-38, orobets@yandex.ru.

ХОРИШКО П.А.,

кандидат биологических наук, доцент, профессор, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», (8652) 35-64-70, horishko1954@mail.ru.

Реферат. В статье представлены результаты изучения антиоксидантного статуса коров в первый месяц лактации и влияния нового препарата «Полиоксидол» на динамику активности ферментов из ферментативного звена системы антиоксидантной защиты, концентрацию продуктов перекисного окисления липидов в крови и показатели качества молока. В результате проведенных исследований установлено, что на последних сроках послеродового периода у коров наблюдается низкая активность супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы, снижение уровня восстановленного глутатиона и повышенная концентрация диеновых конъюгатов и малонового диальдегида. Четырехкратное применение коровам препарата «Полиоксидол» внутримышечно в дозе 5 мл на 100 кг массы тела на первый, третий, седьмой и десятый дни с начала лактации позволяет нормализовать функциональную активность антиоксидантной системы и уменьшить уровень метаболитов свободнорадикальных реакций в крови. Установлено, что профилактика окислительного стресса на начальных этапах лактации положительно отражается на клиническом статусе коров и приводит к уменьшению частоты возникновения маститов, эндометритов, задержаний последа и субинволюции матки, а также положительно отражается на ветеринарно-санитарных показателях молока. При этом, в том числе с учетом снижения уровня заболеваемости, повышается содержание жира и белка, уровень сухого обезжиренного молочного остатка, достоверно уменьшается количество соматических клеток.

Ключевые слова: коровы, окислительный стресс, антиоксидантная система, профилактика, качество молока.

PREVENTION OF OXIDATIVE STRESS IN COWS IN THE FIRST MONTH OF LACTATION

KIREEV I.V.,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor, Stavropol State Agrarian University, (8652) 28-67-38, kireev-iv@mail.ru.

OROBETS V.A.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of Department, Stavropol State Agrarian University, (8652) 28-67-38, orobets@yandex.ru.

CHORISCHKO P.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Professor, Stavropol State Agrarian University, (8652) 35-64-70, horishko1954@mail.ru.

Essay. The article presents the results of studying the antioxidant status of cows in the first month of lactation and the effect of the new drug "Polyoxidol" on the dynamics of enzyme activity from the

enzymatic link of the antioxidant defense system, the concentration of lipid peroxidation products in the blood and milk quality indicators. As a result of the studies, it was found that in the last stages of the postpartum period, cows have low activity of superoxide dismutase and glutathione peroxidase, a decrease in the level of reduced glutathione and an increased concentration of diene conjugates and malondialdehyde. Quadruple use of the drug "Polyoxidol" intramuscularly in cows at a dose of 5 ml per 100 kg of body weight on the first, third, seventh and tenth days from the beginning of lactation allows to normalize the functional activity of the antioxidant system and reduce the level of metabolites of free radical reactions in the blood. It has been established that the prevention of oxidative stress at the initial stages of lactation has a positive effect on the clinical status of cows and leads to a decrease in the incidence of mastitis, endometritis, retention of the placenta and subinvolution of the uterus, and also has a positive effect on the veterinary and sanitary indicators of milk. At the same time, including taking into account the decrease in the level of morbidity, the content of fat and protein, the level of dry skimmed milk residue increases, and the number of somatic cells significantly decreases.

Keywords: cows, oxidative stress, antioxidant system, prevention, milk quality.

Введение. Молочное скотоводство – это интенсивно развивающийся сектор животноводства нашей страны, в задачи которого входит обеспечение качественной продукцией населения государства в достаточном количестве. С учетом современных экономических реалий без внедрения наукоемких инновационных решений в процесс производства молока добиться выполнения данной задачи практически невозможно. На эффективность отрасли влияет множество факторов, в том числе, среди главных – качество ветеринарного обеспечения в условиях промышленных технологий содержания крупного рогатого скота.

Заболевания, связанные с нарушением метаболических процессов в организме сельскохозяйственных животных, наносят большой экономический ущерб агропромышленному комплексу [6]. Наиболее значимыми составляющими снижения рентабельности комплексов по производству молока является высокая заболеваемость коров, снижение продуктивности, уменьшение или полная утрата репродуктивного потенциала, изменение сроков эксплуатации животных и дополнительные затраты на лечение [5]. Соответственно, возникает острая необходимость в разработке эффективных схем и методов проведения профилактических мероприятий, направленных на нормализацию внутреннего гомеостаза молочного скота.

Процессы свободнорадикального окисления постоянно протекают в организме млекопитающих и выполняют множество физиологических функций. С их участием, например, осуществляется запрограммированная гибель клеток, а также реализуются некоторые механизмы защиты от инфекций [12, 13]. В неблагоприятных условиях под воздействием ряда

этиологических факторов данные процессы приобретают патологическое течение с накоплением в организме в значительных количествах свободных радикалов и токсичных метаболитов окислительно-восстановительных реакций [9, 10, 13]. Такое изменение свободнорадикального статуса организма определяется как окислительный стресс, который, по данным отечественных и зарубежных исследователей, может выступать в качестве пускового механизма при возникновении ряда заболеваний животных, в том числе маститов [7], акушерско-гинекологических патологий [7], поражения дистальных отделов конечностей [8], гепатозов [2, 3], кардиопатологий [15] и множества других болезней.

Имеются сведения о том, что окислительный стресс имеет тенденцию к развитию в наиболее сложные периоды жизнедеятельности и эксплуатации сельскохозяйственных животных [11]. Безусловно, одним из таковых является начало лактации у коров, обуславливающее возникновение многочисленных метаболических сдвигов [1, 14]. Именно этим продиктована цель нашего исследования, заключающаяся в оценке интенсивности свободнорадикальных процессов у животных на ранних этапах продукции молока и оценка эффективности схемы профилактики окислительного стресса у животных с применением антиоксидантного препарата «Полиоксидол».

Материал и методика. Исследования выполнены при поддержке финансирования в рамках реализации гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - докторов наук МД-2672.2022.5. Эксперименты по

определению антиоксидантного статуса коров и испытанию эффективности профилактики окислительного стресса проводили на базе ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края. Все исследования проведены в весенний период. В опытах использовали коров ярославской голштинизированной породы возрастом 3-5 лет, со средним суточным удоем $28,11 \pm 2,34$ кг и средней массой тела $492,4 \pm 32,82$ кг. В качестве основных маркеров анализировали в крови уровень активности супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, количество восстановленного глутатиона, концентрации малонового диальдегида и диеновых конъюгатов. В процессе клинического наблюдения отмечали заболеваемость животных в период исследования, молочную продуктивность и показатели качества молока. Сформировали две группы коров по пятнадцать особей в каждой. Животным из перовой группы с целью нормализации антиоксидантного статуса лекарственных средств не назначалось, а во второй группе внутримышечно четырехкратно: на первый, третий, седьмой и десятый дни с начала лактации водили препарат «Полиоксидол» из расчета 5 мл на 100 кг массы тела. Препарат «Полиоксидол» разработан на кафедре терапии и фармакологии Ставропольского ГАУ и представляет собой водорастворимый комплекс для инъекций [4]. Для установления уровня активности ферментативного звена системы антиоксидантной

защиты и концентрации продуктов перекисного окисления производили отбор проб крови для лабораторного исследования за семь суток до предполагаемых родов, через семь, пятнадцать и тридцать суток после начала лактации. Биохимические исследования выполнялись на базе Научно-диагностического и лечебно-ветеринарного центра, а оценка качества молока в условиях лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы Ставропольского ГАУ. Статистическую обработку полученных данных производили при помощи персонального компьютера и пакета прикладных программ «STATISTICA 6.0» («Stat-Soft», США).

Результаты исследований. Результаты лабораторного исследования крови указывают на напряженность антиоксидантного статуса коров на завершающем этапе послеродового периода (таблица 1). Это выражается в низкой активности ферментов из ферментативного звена системы антиоксидантной защиты и высоким уровнем метаболитов перекисного окисления липидов. Послеродовой период и начало лактации у коров явилось фактором снижения функциональных показателей антиоксидантной системы. Так, в пробах крови коров из первой группы, исследованных через семь суток после родов, отмечено снижение уровня активности супероксиддисмутазы (SOD) на 20,4% ($P=0,005$) по сравнению с исходными данными.

Таблица 1 – Показатели антиоксидантного статуса коров, $n=15$

Группа	SOD, ед. акт./мг Нв	GPX, мкМ G-SH/л мин $\cdot 10^3$	G-SH, ммоль/л	DK, ед. опт. пл. / мг липи- дов	MDA, мкмоль/л
За семь суток до родов					
1	$0,54 \pm 0,03$	$6,49 \pm 0,37$	$0,23 \pm 0,02$	$0,56 \pm 0,04$	$1,62 \pm 0,09$
2	$0,69 \pm 0,04$	$7,19 \pm 0,42$	$0,27 \pm 0,03$	$0,48 \pm 0,03$	$1,49 \pm 0,07$
Через семь суток после начала лактации					
1	$0,43 \pm 0,02$	$5,62 \pm 0,29$	$0,20 \pm 0,02$	$0,64 \pm 0,04$	$1,78 \pm 0,09$
2	$0,92 \pm 0,06^*$	$8,61 \pm 0,49^*$	$0,24 \pm 0,02$	$0,42 \pm 0,03^*$	$1,54 \pm 0,06$
Через пятнадцать суток после начала лактации					
1	$0,47 \pm 0,03$	$5,87 \pm 0,33$	$0,22 \pm 0,02$	$0,69 \pm 0,05$	$1,92 \pm 0,14$
2	$0,88 \pm 0,07^*$	$9,11 \pm 0,72^*$	$0,30 \pm 0,02^*$	$0,39 \pm 0,03^*$	$1,26 \pm 0,07^*$
Через тридцать суток после начала лактации					
1	$0,58 \pm 0,03$	$6,73 \pm 0,39$	$0,26 \pm 0,02$	$0,50 \pm 0,04$	$1,69 \pm 0,11$
2	$0,79 \pm 0,05^*$	$8,37 \pm 0,56^*$	$0,33 \pm 0,02^*$	$0,35 \pm 0,02^*$	$1,11 \pm 0,09^*$

* $P \leq 0,05$ – Разница между группами статистически достоверна

В это время во второй группе данный показатель увеличился на 33,3% и достоверно превышал значения, зафиксированные в первой группе, в 2,13 раза. Дальнейшая динамика активности данного фермента у интактных животных была направлена на увеличение, но при этом сохранялась статистически обоснованная разница между группами. Уровень активности глутатионпероксидазы (GPX) также снизился в первой группе в течение первой недели лактации на 13,4%, а во второй группе возрос на 19,7%, чем была обусловлена достоверная разница между животными, которым вводили препарат «Полиоксидол» и контрольными. При этом, значения данного маркера, установленные у коров из второй группы, статистически достоверно превышали значения определенные в первой группе через семь, пятнадцать и тридцать суток после начала лактации на 53,2%, 55,2% и 24,3%, соответственно. Концентрация восстановленного глутатиона (G-SH) в начале лактации снизилась в обеих группах (на 11-13%) после чего отмечена определенная нормализация по данному показателю. Более выраженное увеличение наблюдалось во второй группе, что привело к статистически достоверным отличиям к пятнадцатым суткам лактации, при которых обсуждаемый параметр в первой группе был ниже по сравнению со второй на 36,4%, а через месяц после ее начала – на 26,9%.

Содержание диеновых конъюгатов (DK) в крови коров из первой группы увеличивалось

в первые пятнадцать суток (на 23,2%), а у животных из второй группы, наоборот – уменьшалось на протяжении всего периода наблюдения (на 22,9%). Этим было обусловлено то, что через семь, пятнадцать и тридцать суток после начала лактации статистически достоверная разница между группами составляла 34,4%, 43,5% и 26,0%, соответственно. Концентрация малонового диальдегида (MDA) после родов повысилась у всех животных (в первой группе на 9,9%, во второй – на 3,4%), но начиная с пятнадцатых суток отмечена обратно пропорциональная динамика между контрольной и опытной группами. Так, в первой группе на данном этапе эксперимента установлено повышение на 18,5%, а во второй – снижение на 15,4%, чем обоснована достоверная разница между ними в 34,4%.

При исследовании молока (таблица 2) установили, что сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) через пятнадцать суток после начала лактации в среднем был больше во второй группе на 1,02%, а через тридцать суток – на 2,58%, по сравнению с первой группой. Отмечено, что у коров, которым вводили препарат «Полиоксидол» с профилактической целью, были выше показатели жирности молока (на 0,26% через пятнадцать суток и на 0,21% через 30 суток) и содержалось большее количество белка (на 0,24% через пятнадцать суток и на 0,22% через 30 суток), а также были лучше плотность и кислотность.

Таблица 2 – Показатели качества молока и заболеваемость коров в первый месяц лактации, n=15

Показатель	Через 15 суток после начала лактации		Через 30 суток после начала лактации	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
СОМО, %	8,84±0,26	8,93±0,32	8,92±0,19	9,15±0,24
Жир, %	3,62±0,11	3,88±0,13	3,71±0,10	3,92±0,14
Белок, %	3,23±0,09	3,47±0,06	3,31±0,08	3,53±0,10
Плотность, кг/м ³	1024±0,21	1026±0,16	1024±0,19	1027±0,13
Кислотность, °Т	16,2±0,96	17,5±1,03	16,9±0,19	17,7±0,89
Количество соматических клеток, тыс/см ³	1431,2±92,4*	1150,6±62,6	898,1±42,7	830,4±56,1
Количество заболевших животных, клинических случаев				
Патология	1 группа		2 группа	
Задержание последа	2		1	
Мастит	1		1	
Эндометрит	1		-	
Субинволюция матки	1		-	

* P≤0,05 – Разница между группами статистически достоверна

Установлено, что в молоке коров из первой группы через пятнадцать суток после начала лактации содержалось достоверно большее количество соматических клеток (на 19,7%) чем у животных из второй группы, что на наш взгляд обусловлено разницей по уровню заболеваемости в послеродовой период. Так, в первой группе регистрировалась патология репродуктивной системы и молочной железы в пяти случаях, а во второй группе – в двух случаях.

Выводы. В результате проведенного эксперимента установлено, что у коров на последних сроках беременности наблюдается депрессия системы антиоксидантной защиты организма, а начало лактации провоцирует

развитие окислительного стресса со снижением активности антиоксидантных ферментов, понижением уровня восстановленного глутатиона и повышением концентрации продуктов перекисного окисления липидов. Применение с профилактической целью нового антиоксидантного препарата «Полиоксидол» из расчета 5 мл на 100 кг массы тела на первый, третий, седьмой и десятый дни с начала лактации позволяет нормализовать антиоксидантный статус животных и способствует снижению частоты проявления акушерско-гинекологических заболеваний в послеродовой период, а также положительно отражается на показателях качества молока.

Список использованных источников

1. Латентные нарушения метаболизма и риск развития патологии крови и печени в транзитный период у коров / Ю.Н. Алехин, В.И. Моргунова, Л.Н. Каширина, Ю.Е. Суханова // Ветеринарный фармакологический вестник. - 2019. - № 3 (8). - С. 105-116.
2. Интенсивность свободнорадикального окисления липидов при жировом гепатозе коров / В.А. Гринь, Е.В. Кузьмина, А.А. Абрамов, М.П. Семененко // Ветеринария Кубани. - 2019. - № 5. - С. 10-11.
3. Денисенко Т.С. Влияние димикара на динамику показателей крови, характеризующих функциональное состояние печени // Вестник АПК Ставрополя. - 2018. - № 1 (29). - С. 34-38.
4. Пат. 2538666 Российская Федерация, МПК9 А 61 К 31/4412, А 61 К 31/375, А 61 К 33/04, А 61 Р 3/00. Препарат для нормализации процессов перекисного окисления липидов у животных / Киреев И.В., Оробец В.А., Беляев В.А., Серов А.В., Скрипкин В.С., Веревкина М.Н., Чернова Т.С., Раковская Е.В.; заявитель и патентообладатель ООО НПО "Юг-Биовет". – № 2013111243/15; заявл. 12.03.13; опубл. 10.01.15, Бюл. № 1.
5. Перова Н.А., Головин А.В. Влияние гидрогенизированного и фракционированного жиров на рубцовый метаболизм, биохимический статус крови и продуктивность молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. - 2022. - № 1. - С. 37-42.
6. Самбуров Н.В., Кибкало Л.И., Лебедько Е.Я. Оценка состояния метаболизма у высокопродуктивных коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 1. - С. 83-86.
7. Свободнорадикальное окисление липидов и репродуктивное здоровье коров / В.А. Сафонов, А.Г. Нежданов, М.И. Рецкий и др. // Сельскохозяйственная биология. - 2014. - Т. 49. - № 6. - С. 107-115.
8. Ярован Н.И., Смагина Т.В. Анализ причин возникновения заболеваний копытцев у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2015. - № 5 (56). - С. 74-77.
9. Betteridge D.J. What is oxidative stress? // Metabolism. - 2000. - Vol. 49 (2). - P. 3-8.
10. Dröge W. Free radicals in the physiological control of cell function // Physiological reviews. - 2002. - Vol. 82 (1). - P. 47-95.
11. Relationship between inflammatory biomarkers and oxidative stress with uterine health in dairy cows with different dry period lengths / N. Mayasari, E. Trevisi, A. Ferrari [et all.] // Translational animal science. - 2019. - Vol. 3 (2). - P. 607–619.
12. Stoian I, Oros A, Moldoveanu E. Apoptosis and free radicals // Biochemical and molecular medicine. - 1996. - Vol. 59 (2). - P. 93-97.
13. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease / M. Valko, D. Leibfriz, J. Moncol i dr. // The international journal of biochemistry & cell biology. - 2007. - Vol. 39 (1). - P. 44-84.

14. Effects of Parity and Stage of Lactation on Trend and Variability of Metabolic Markers in Dairy Cows / L.L. Walter, T. Gärtner, E. Gernand i dr. // *Animals: an open access journal from MDPI*. - 2022. - Vol. 12 (8). - P. 1008.

15. The molecular mechanisms associated with the physiological responses to inflammation and oxidative stress in cardiovascular diseases / S. Zhazykbayeva, S. Pabel, A. Mügge i dr. // *Biophysical reviews*. - 2020. - Vol. 12 (4). - P. 947–968.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Latentny'e narusheniya metabolizma i risk razvitiya patologii krovi i pecheni v tranzitny'j period u korov / Yu.N. Alexin, V.I. Morgunova, L.N. Kashirina, Yu.E. Suxanova // *Veterinarny'j farmakologicheskij vestnik*. - 2019. - № 3 (8). - S. 105-116.

2. Intensivnost' svobodnoradikal'nogo okisleniya lipidov pri zhirovom gepatoze korov / V.A. Grin', E.V. Kuz'minova, A.A. Abramov, M.P. Semenenko // *Veterinariya Kubani*. - 2019. - № 5. - S. 10-11.

3. Denisenko T.S. Vliyanie dimikara na dinamiku pokazatelej krovi, xarakterizuyushhix funkcional'noe sostoyanie pecheni // *Vestnik APK Stavropol'ya*. - 2018. - № 1 (29). - S. 34-38.

4. Pat. 2538666 Rossijskaya Federaciya, MPK9 A 61 K 31/4412, A 61 K 31/375, A 61 K 33/04, A 61 P 3/00. Preparat dlya normalizacii processov perekisnogo okisleniya lipidov u zhivotny'x / Kireev I.V., Orobecz V.A., Belyaev V.A., Serov A.V., Skripkin V.S., Verevkina M.N., Chernova T.S., Rakovskaya E.V.; zayavitel' i patentoobladatel' OOO NPO "Yug-Biovet". - № 2013111243/15; zayavl. 12.03.13; opubl. 10.01.15, Byul. № 1.

5. Perova N.A., Golovin A.V. Vliyanie gidrogenizirovannogo i frakcionirovannogo zhirona na rubczovy'j metabolizm, bioximicheskij status krovi i produktivnost' molochny'x korov // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. - 2022. - № 1. - S. 37-42.

6. Samburov N.V., Kibkalo L.I., Lebed'ko E.Ya. Ocenka sostoyaniya metabolizma u vy'sokoproduktivny'x korov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2012. - № 1. - S. 83-86.

7. Svobodnoradikal'noe okislenie lipidov i reproduktivnoe zdorov'e korov / V.A. Safonov, A.G. Nezhdanov, M.I. Reczkij i dr. // *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*. - 2014. - T. 49. - № 6. - S. 107-115.

8. Yarovan N.I., Smagina T.V. Analiz prichin vzniknoveniya zabolevanij kopy'tecz u vy'sokoproduktivny'x korov v usloviyax promyshlennogo kompleksa // *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. - 2015. - № 5 (56). - S. 74-77.

9. Betteridge D.J. What is oxidative stress? // *Metabolism*. - 2000. - Vol. 49 (2). - P. 3-8.

10. Dröge W. Free radicals in the physiological control of cell function // *Physiological reviews*. - 2002. - Vol. 82 (1). - P. 47-95.

11. Relationship between inflammatory biomarkers and oxidative stress with uterine health in dairy cows with different dry period lengths / N. Mayasari, E. Trevisi, A. Ferrari [et al.] // *Translational animal science*. - 2019. - Vol. 3 (2). - P. 607–619.

12. Stoian I, Oros A, Moldoveanu E. Apoptosis and free radicals // *Biochemical and molecular medicine*. - 1996. - Vol. 59 (2). - P. 93-97.

13. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease / M. Valko, D. Leibfritz, J. Moncol i dr. // *The international journal of biochemistry & cell biology*. - 2007. - Vol. 39 (1). - P. 44-84.

14. Effects of Parity and Stage of Lactation on Trend and Variability of Metabolic Markers in Dairy Cows / L.L. Walter, T. Gärtner, E. Gernand i dr. // *Animals: an open access journal from MDPI*. - 2022. - Vol. 12 (8). - P. 1008.

15. The molecular mechanisms associated with the physiological responses to inflammation and oxidative stress in cardiovascular diseases / S. Zhazykbayeva, S. Pabel, A. Mügge i dr. // *Biophysical reviews*. - 2020. - Vol. 12 (4). - P. 947–968.

УДК 619:615:636.22/.28

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

НАУМОВ М.М.,

доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: Naumovmm@rambler.ru, 89192771714.

СТЕПУРА Е.Е.,

кандидат биологических наук, доцент, ГОУ ВО МО Государственный социально-гуманитарный университет, e-mail: chimik89@mail.ru.

ПАХОМОВ В.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: Vetpahomov2@yandex.ru 89207108084.

УСАЧЕВ И.И.,

доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры терапии, хирургии, ветакушерства и фармакологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ШВЕЦ О.М.,

доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биотехнологии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Актуальность темы исследования электрофизиологических показателей variability сердечного ритма (BCP) у коров джерсейской породы с разным уровнем вегетативной регуляции ранее не проводились, и их нормальные значения в доступной литературе не описаны. Учитывая тонкость механизмов вегетативной регуляции сердца, существует потребность в расширении базы диагностики весьма распространенных заболеваний сердца у животных. Целью исследований – изучение электрофизиологических параметров variability сердечного ритма у крупного рогатого скота для оценки возможности включения их в комплексный подход к анализу функционирования сердца у животных. Исследовали 103 здоровых коровы джерсейской породы. Изучена зависимость изменения электрофизиологических показателей variability сердечного ритма от вегетативного статуса животного. Для регистрации кардиоинтервалограмм использовали компьютерную комплексную электрофизиологическую лабораторию «CONAN – 4.5». Запись проводилась у крупного рогатого скота в спокойном состоянии в положении стоя. Изучены электрофизиологические показатели BCP. В связи с этим оценку этих параметров целесообразно включить в базовый набор комплекса методик диагностики заболеваний сердца у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: индекс напряжения, электрофизиологические показатели, variability сердечного ритма, сердце.

ELECTROPHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF HEART RATE VARIABILITY OF JERSEY COWS

NAUMOV M.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: Naumovmm@ramdler.ru, 89192771714.

STEPURA E.E.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, State Social and Humanitarian University,
e-mail: chimik89@mail.ru.

PAKHOMOV V.A.

Postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: Vetpahomov2@yandex.ru.

USACHEV I.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Therapy, Surgery, Veterinary Obstetrics and Pharmacology, Bryansk State Agrarian University.

SHVETS O.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Biotechnology, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. Die Relevanz des Themas der Untersuchung der elektrophysiologischen Indikatoren der HRV bei Jerseykühen mit unterschiedlichen Ebenen der vegetativen Regulierung wurde bisher nicht durchgeführt und ihre normalen Werte werden in der verfügbaren Literatur nicht beschrieben. Angesichts der Feinheit der Mechanismen der autonomen Regulierung des Herzens besteht die Notwendigkeit, die Basis für die Diagnose von sehr häufigen Herzerkrankungen bei Tieren zu erweitern. Das Ziel der Forschung ist es, die elektrophysiologischen Parameter der Herzfrequenzvariabilität bei Rindern zu untersuchen, um die Möglichkeit zu bewerten, sie in einen integrierten Ansatz zur Analyse der Funktion des Herzens bei Tieren aufzunehmen. 103 gesunde Kühe der Jerseyrasse wurden untersucht. Die Abhängigkeit der Veränderung der elektrophysiologischen Parameter der Herzrhythmusvariabilität vom vegetativen Status des Tieres wurde untersucht. Um Kardiointervalogramme zu registrieren, wurde das computerkomplexe elektrophysiologische Labor «CONAN – 4.5» verwendet. Die Aufzeichnung wurde bei Rindern in ruhigem Zustand im Stehen durchgeführt. Die elektrophysiologischen Indikatoren der HRV wurden untersucht. In diesem Zusammenhang ist es ratsam, die Bewertung dieser Parameter in den grundlegenden Satz von Methoden zur Diagnose von Herzerkrankungen bei Rindern aufzunehmen.

Keywords: stress index, electrophysiological parameters, heart rate variability, heart.

Введение. Одной из самой древних и жирномолочных культурных разновидностей являются коровы джерсейской породы. Разведение данной породы как племенной скот началось на острове Джерси, так она и получила свое наименование.

Коровы данной породы долго сохраняли свою чистокровность (племенную книгу завели в 1886 г.), а в начале XIX века животные были вывезены за пределы своей родины в Англию и США. Затем коровы джерсейской породы получили свое распространение во всем мире.

Данная порода является лучшим жирномолочным видом. За один год корова может давать свыше 4000 л молочной продукции, а при качественном рационе данный показатель может увеличиваться иногда до 10000 л (средний показатель жирности составляет не менее 6 %) [1].

Молоко данной породы содержит повышенные показатели жирности и белка. Поэтому одно из предприятий Рязанской области ООО «Вакинское Агро» содержат этот скот. Они приобрели себе этих коров, опираясь на повышенное содержание жира в молоке, а также достаточное присутствие белка и кальция.

В литературных источниках отсутствуют электрофизиологические параметры ВСР ЭКГ коров джерсейской породы, и учитывая тон-

кость механизмов вегетативной регуляции сердца, существует потребность в расширении базы диагностики весьма распространенных заболеваний сердца у животных [2-9]. Исследования подобного рода ранее не проводились за рубежом и, в частности, в странах Западной Европы и США [10-14].

Целью исследовательской работы – установить электрофизиологические параметры ЭКГ и проанализировать их у животных с разным вегетативным статусом.

Задачи исследовательской работы:

- 1) провести регистрацию ЭКГ у исследуемых животных;
- 2) провести математический анализ ВСР с помощью электрофизиологической лаборатории «CONAN – 4.5»;
- 3) установить вегетативный статус животного;
- 4) проанализировать полученные значения электрофизиологических параметров.

Методы исследования. Снятие электрокардиограмм у животных проводилась по методике М.П. Рощевского, за 3 – 3,5 часа до приема пищи. Полученные в ходе исследования ЭКГ были подвергнуты математической обработке с помощью лаборатории «CONAN-4.5» (фото 1 и 2).



Рисунок 1 - Комплексная электрофизиологическая лаборатория «CONAN 4.5»



Рисунок 2 - Запись ЭКГ у исследуемых животных

Таблица 1 - Значение индекса напряжения коров джерсейской породы с разным вегетативным статусом

Индекс напряжения, у.е.	Количество Животных, шт.	Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения
≤50	9	Ваготония
51-150	25	Нормотония
151-250	52	Симпатикотония
≥251	17	Гиперсимпатикотония

Исследуемые животные содержатся на животноводческом комплексе ООО «Вакинское Агро», с. Вакино (Рязанская область, Рыбновский район). Система содержания животных круглогодичная стойловая.

Для анализа полученных числовых показателей использовались биометрические методы статистического анализа с расчетом средних величин, стандартов отклонения [2-9]. Статистическую обработку материала проводили с использованием программы «Statistica 10.0». Оценивали нормальность распределения полученных данных с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, в зависимости от чего использовали параметрические или непараметрические методы оценки. Производили вычисление средних значений показателей и стандартной ошибки ($M \pm SE$), а также t-критерия Стьюдента при нормальном распределении, в противном случае получали медиану и межквартильный размах (Me , 25L; 75U) и определяли U-критерий Манна-Уитни. Для анализа связи между признаками применяли вычисление коэффициентов корреляции и детерминации, свидетельствующего о достаточной адекватности построенных моделей. Уровень вероятности не менее 95% считали статистически значимым ($p < 0,05$).

Результаты исследований. В ходе проведенного исследования у коров джерсейской породы были сняты и математически обработаны электрокардиограммы по методике разработанной Р.М. Баевским. Полученные соотношения животных по вегетативному тону, представлены в таблице 1.

При анализе таблицы 1 первая группа исследуемых животных составило – 9 объектов, с индексом напряжения до 50 у.е. с предполагаемым ИВТ – «ваготония» – характеризовалась преобладанием парасимпатической ВНС.

Вторую группу составило – 25 животных, с индексом напряжения от 51 до 150 у.е. с предполагаемым ИВТ – «нормотония». Данная группа характеризовалась равновесным состоянием ВНС между ПО и СО, что свидетельствовало об активности ПО ВНС.

Третья группа животных составила 52 коровы, характеризовалась преобладанием симпатической ВНС с индексом напряжения от 151 до 250 у.е. с предполагаемым ИВТ – «симпатикотония».

Для четвертой группы животных составило – 17 голов, характеризовались повышенными показателями симпатической ВНС с ИН ≥ 251 у.е., с предполагаемым ИВТ – «гиперсимпатикотония».

Зубец-Р возникает при возбуждении правого и левого предсердий. Значения зубца-Р, представлены в таблице 2.

У группы ваготоников, ПО преобладает над СО ВНС, значение показателя зубца-Р составило – $0,079 \pm 0,001$ сек. Данное значение меньше, чем у нормотоников, симпатикотоников и гиперсимпатикотоников на 0,002 сек, 0,009 сек и 0,017 сек соответственно.

Значение показателя зубца-Р у нормотоников – $0,081 \pm 0,001$ сек – характеризовались равновесным состоянием ВНС между ПО и СО, что свидетельствовало о тоне парасимпатического отдела ВНС.

У симпатикотоников, которая характеризовалась смещением вегетативного баланса в сторону симпатической вегетативной нервной системы значение зубца-Р – $0,088 \pm 0,001$ сек. Данное значение больше, чем у ваготоников и нормотоников на 0,009 сек и 0,007 сек соответственно, и меньше, чем у гиперсимпатикотоников 0,008 сек.

У гиперсимпатикотоников наблюдается наибольшее значение зубца-Р – $0,096 \pm 0,001$ сек.

Другим показателем variability сердечного ритма у животных с разным вегетативным статусом был проанализирован **зубец Т**. Значения зубца-Т, у животных с разным вегетативным тонусом, представлены в таблице 3.

Для ваготоников данный показатель составил – $0,129 \pm 0,01$ сек, характеризовалась активностью парасимпатического отдела.

Значение показателя зубца-Т у нормотоников – $0,134 \pm 0,01$ сек – характеризовались равновесным состоянием ВНС между ПО и СО.

Группа симпатикотоников, которая характеризовалась смещением вегетативного баланса в сторону симпатической вегетативной нервной системы зубца-Р – $0,146 \pm 0,01$ сек, а у гиперсимпатикотоников – $0,165 \pm 0,01$ сек.

Таким образом, при повышении значения зубца Т увеличивается симпатическая активность ВНС, а уменьшение наблюдается при раздражении парасимпатической нервной системы.

Таблица 2 - Значение зубца-Р коров исследуемых животных

Индекс напряжения, у.е.	Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения	Зубец Р, сек
≤ 50	«ваготония»	$0,079 \pm 0,001$
51-150	«нормотония»	$0,081 \pm 0,001$
151-250	«симпатикотония»	$0,088 \pm 0,001$
≥ 251	«гиперсимпатикотония»	$0,096 \pm 0,001$

Примечание: достоверность различий зубца-Р оценивалась между группами с применением t-критерия Стьюдента, $p < 0,05$

Таблица 3 - Значение зубца-Т исследуемых животных

Индекс напряжения, у.е.	Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения	Зубец Т, сек
≤ 50	ваготония	$0,129 \pm 0,01$
51-150	нормотония	$0,134 \pm 0,01$
151-250	симпатикотония	$0,146 \pm 0,01$
≥ 251	гиперсимпатикотония	$0,165 \pm 0,01$

Примечание: достоверность различий зубца-Р оценивалась между группами с применением t-критерия Стьюдента, $p < 0,05$

Таблица 4 - Значения интервалов Р-Q у исследуемых животных

Индекс напряжения, у.е.	Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения	Интервал Р-Q
≤ 50	ваготония	$0,27 \pm 0,01$
51-150	нормотония	$0,21 \pm 0,01$
151-250	симпатикотония	$0,15 \pm 0,01$
≥ 251	гиперсимпатикотония	$0,12 \pm 0,01$

Примечание: достоверность различий зубца-Р оценивалась между группами с применением t-критерия Стьюдента, $p < 0,05$

Другим показателем вариабельности сердечного ритма у животных с разным вегетативным статусом был проанализирован **интервал Р–Q**. Установлено, что продолжительность интервала Р – Q зависит от ЧСС. Значения интервалов Р–Q, у животных с разным вегетативным тонусом, представлены в таблице 4.

Для ваготоников значение интервала Р–Q – $0,27 \pm 0,01$ сек, у данной группы преобладает ПО ВНС.

Значение показателя интервала Р–Q у нормотоников – $0,21 \pm 0,01$ сек – характеризовались равновесным состоянием ВНС между ПО и СО.

У группы симпатикотоников значение интервала Р–Q – $0,15 \pm 0,01$ сек, характеризовалась смещением вегетативного баланса в сторону симпатического отдела вегетативной нервной системы, а для гиперсимпатикотоников – $0,12 \pm 0,01$ сек.

Таким образом, у животных с преобладанием симпатической вегетативной нервной системы наблюдается увеличение длительности зубцов Р и Т и соответственно увеличивается молочная продуктивность.

В таблице 5 представлены значения показателей А.Я. Каплана и электрофизиологические показатели коров джерсейской породы с разным вегетативным тонусом. Особенность индексов А.Я. Каплана заключается в оценке медленно и быстро волновых компонентов вариабельности кардиоинтервалов без привлечения сложных методов спектрального анализа [8]. Существуют следующие показатели или индексы А.Я. Каплана, которые также отражают активность симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы.

Для ваготоников индекс дыхательной модуляции (ИДМ) составил $8,16 \pm 0,02\%$, индекс

симптоадреналовой системы – $43 \pm 0,1\%$, а индекс медленноволновой аритмии – $0,8 \pm 0,1\%$. У данной группы коров парасимпатический отдел преобладает над симпатическим отделом вегетативной нервной системы.

Для нормотоников значение индекса дыхательной модуляции (ИДМ) составило $4,14 \pm 0,03\%$, индекс симптоадреналовой системы – $96 \pm 0,2\%$, а индекс медленноволновой аритмии – $2,5 \pm 0,2\%$. Данная группа характеризуется равновесным состоянием между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системой.

Индекс дыхательной модуляции для симпатикотоников составил $2,78 \pm 0,03\%$, индекс симптоадреналовой системы – $195 \pm 0,2\%$, а индекс медленноволновой аритмии – $8,2 \pm 0,1\%$. Симпатикотоники характеризуются преобладанием симпатическим отделом вегетативной нервной системы над парасимпатическим.

Индекс дыхательной модуляции для гиперсимпатикотоников составил $1,34 \pm 0,02\%$, индекс симптоадреналовой системы – $588,17 \pm 0,1\%$, а индекс медленноволновой аритмии – $11,45 \pm 0,3\%$. Гиперсимпатикотоники характеризуются преобладанием сверхсимпатическим отделом вегетативной нервной системы над парасимпатическим.

Таким образом, в ходе проведенного исследования математической обработки электрокардиограммы были получены и проанализированы показатели А.Я. Каплана и установлены как породные особенности. Полученные значения могут быть использованы при проведении лекционных занятий по физиологии животных и для дальнейших научных исследований.

Таблица 5 - Значения показателей А.Я. Каплана и электрофизиологические показатели коров джерсейской породы с разным вегетативным тонусом

ИН, у.е.	ИВТ по ИН	Зубец Р, сек	Зубец Т, сек	Интервал Р–Q	Показатели А.Я. Каплана		
					ИДМ, %	ИСАТ, %	ИМА, %
≤50	ваготония	$0,079 \pm 0,001$	$0,129 \pm 0,01$	$0,27 \pm 0,01$	$8,16 \pm 0,02$	$43 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$
51-150	нормотония	$0,081 \pm 0,001$	$0,134 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,01$	$4,14 \pm 0,03$	$96 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,2$
151-250	симпатикотония	$0,088 \pm 0,001$	$0,146 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,01$	$2,78 \pm 0,03$	$195 \pm 0,2$	$8,2 \pm 0,1$
≥251	гиперсимпатикотония	$0,096 \pm 0,001$	$0,165 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$1,34 \pm 0,02$	$588 \pm 0,1$	$11,4 \pm 0,3$

Примечание: достоверность различий зубца-Р оценивалась между группами с применением t-критерия Стьюдента, $p < 0,05$

Заключение. В ходе проведенных исследований, мы пришли к следующим выводам:

1. У коров джерсейской породы в ходе исследования провели регистрацию электрокардиограммы с помощью современной комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN – 4.5»;
2. У коров джерсейской породы в ходе исследования получили числовые значения индекса напряжения и значения зубца -Р, зубца -Т и интервала Р-Q;

3. При математическом анализе электрокардиограмм установили породные особенности variability сердечного ритма коров джерсейской породы с учетом вегетативного тонуса. В связи с этим оценку этих параметров целесообразно включить в базовый набор комплекса методик диагностики заболеваний сердца у крупного рогатого скота.

4. В работе установлены электрофизиологические показатели А.Я. Каплана, как породные особенности коров джерсейской породы.

Список использованных источников

1. Антипина В.П., Оконешникова Ю.А., Иванова И.П. Характерные особенности джерсейской породы крупного рогатого скота / XVII International scientific conference. – 2021. – № 4. – С. 97-99.
2. Клиническая электрофизиология животных / А.С. Емельянова, Н.М. Наумов, Е.Е. Степура, И.А. Брусенцев // Учебное пособие. – Курск, 2020. – 228 с.
3. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний: учебное пособие. – М.: Изд-во Медицина, 1997. – С. 265.
4. Емельянова А.С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных и низкопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем // Зоотехния. – 2010. – № 4. – С. 6-8.
5. Емельянова А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 4. – С. 28–29.
6. Емельянова А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – Т. 45. – № 2. – С. 77-81.
7. Никитов С.В., Емельянова А.С. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем // Ветеринария и кормление. – 2012. – №2. – С. 38-40.
8. Емельянова А.С., Лупова Е.И. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – № 4. – С. 25-26.
9. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология: учебное пособие. – М.: Изд-во Московского университета, 2002. – 379 с.
10. Berger, R. D. Assessment of autonomic response by broad-band respiration / R. D. Berger, J. P. Saul, R. J. Cohen // Trans. Biomed. Eng. - 1989. - Vol. 36. - P.1061-1065.
11. Bigger J.T., Fleiss J.L., Kleiger R. The Multicenter Postinfarction Research Group: The relationship among ventricular arrhythmias, left ventricular dysfunction, and mortality in 2 years after myocardial infarction // Ibid. -1984. - Vol. 69. - P. 250.
12. Bigger J. T., Fleiss Jr, J. L., Rolnitzky L. M. Stability over time of heart period variability in patients with previous myocardial infarction and ventricular arrhythmias. The CAPS and ESVEM investigators // Am. J. Cardiol. - 1992. -Vol. 69. - P. 718-723.
13. Bigger J.T., Fleiss Jr, J. L. , Rolnitzky L.M. The ability of several short-term measures of RR variability to predict mortality after myocardial infarction // Circulation. - 1993. - Vol. 88. - P. 927-934.
14. Bigger J.T., Steinman Jr,R.C., Rolnitzky L.M. Power law behavior of RR-interval variability in healthy middle-aged persons, patients with recent acute myocardial infarction, and patients with heart transplants // Ibid. - 1996. - Vol. 93. - P. 2142-2151.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Antipina V.P., Okoneshnikova Yu.A., Ivanova I.P. Charakterny`e osobennosti dzhersejskoj porody` krupnogo rogatogo skota / XVII International scientific conference. – 2021. – № 4. – S. 97-99.
2. Klinicheskaya e`lektrofiziologiya zhivotny`x / A.S. Emel`yanova, N.M. Naumov, E.E. Stepura, I.A. Brusencev // Uchebnoe posobie. – Kursk, 2020. – 228 s.

3. Baevskij P.M., Berseneva A.P. Ocenka adaptacionny`x vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabolevanij: uchebnoe posobie. – M.: Izd-vo Medicina, 1997. – S. 265.
4. Emel`yanova A.S. Sravnitel`nyj analiz e`lektrokardiograficheskix pokazatelej vy`sokoproduktivny`x i nizkoproduktivny`x korov-pervotelok s razny`m ishodny`m vegetativny`m tonusom reguljatorny`x si-stem // Zootexniya. – 2010. – № 4. – S. 6-8.
5. Emel`yanova A.S. Indeks vegetativnogo ravnovesiya u telok s raznoj vegetativnoj reaktivnost`yu // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2010. – № 4. – S. 28–29.
6. Emel`yanova A.S. Analiz izmeneniya dlitel`nosti segmentov E`KG pri fizicheskoj na-gruzke u telochek s razny`m ishodny`m vegetativny`m tonusom // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya. – 2010. – T. 45. – № 2. – S. 77-81.
7. Nikitov C.B., Emel`yanova A.S. Povy`shenie molochnoj produktivnosti s ispol`zovaniem biologicheskij aktivnoj dobavki «Vitartil» u korov s razny`m urovnem funkcionirovaniya reguljatorny`x sistem // Veterinariya i kormlenie. – 2012. – №2. – S. 38-40.
8. Emel`yanova A.C., Lupova E.I. Povy`shenie adaptacionny`x vozmozhnostej korov pervotelok k ostromu stressu s ispol`zovaniem metabolita «Yantarnaya kislota» // Vestnik FGBOU VPO RGATU. – 2012. – № 4. – S. 25-26.
9. Kulaichev A.P. Komp`yuternaya e`lektrofiziologiya: uchebnoe posobie. – M.: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 2002. – 379 s.
10. Berger, R. D. Assessment of autonomic response by broad-band respiration / R. D. Berger, J. P. Saul, R. J. Cohen // Trans. Biomed. Eng. - 1989. - Vol. 36. - P.1061-1065.
11. Bigger J.T., Fleiss J.L., Kleiger R. The Multicenter Postinfarction Research Group: The relationship among ventricular arrhythmias, left ventricular dysfunction, and mortality in 2 years after myocardial infarction // Ibid. -1984. - Vol. 69. - P. 250.
12. Bigger J. T., Fleiss Jr, J. L., Rolnitzky L. M. Stability over time of heart period variability in patients with previous myocardial infarction and ventricular arrhythmias. The CAPS and ESVEM investigators // Am. J. Cardiol. - 1992. -Vol. 69. - P. 718-723.
13. Bigger J.T., Fleiss Jr, J. L. , Rolnitzky L.M. The ability of several short-term measures of RR variability to predict mortality after myocardial infarction // Circulation. - 1993. - Vol. 88. - P. 927-934.
14. Bigger J.T., Steinman Jr, R.C., Rolnitzky L.M. Power law behavior of RR-interval variability in healthy middle-aged persons, patients with recent acute myocardial infarction, and patients with heart transplants // Ibid. - 1996. - Vol. 93. - P. 2142-2151.

УДК 612.398.192 : 616.15 : 636.2 : 636.084

**ДИНАМИКА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ЭРИТРОЦИТАХ
И ПЛАЗМЕ КРОВИ КОРОВ ПРИ ПОЛНОЦЕННОМ КОРМЛЕНИИ
В ПЕРИОДЫ СУХОСТОЯ И ЛАКТАЦИИ**

РЫЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,

e-mail: l.rigkova_galina49@mail.ru.

ЯРОВАН Н.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ,

e-mail: n.yarovan@yandex.ru.

КАНУННИКОВА Т.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,

e-mail: ranunnikova_tv67@mail.ru.

Реферат. В статье приводятся данные по содержанию свободных аминокислот в эритроцитах и плазме крови коров в до- и после родовой периоды. Установлено, что в сухостойный период, связанный с беременностью, происходит достоверное снижение количества свободных аминокислот: аргинина, валина, метионина в плазме крови; лизина, фенилаланина, аланина, валина и глутаминовой кислоты в эритроцитах. В этот период общее количество свободных аминокислот у коров, получавших амидный жом составило в плазме крови $11,55 \pm 0,08$ мг %, а в эритроцитах $29,66 \pm 0,21$ мг %; у контрольных животных – аналогов, получавших обычный полноценный рацион, соответственно $13,08 \pm 0,28$ мг % и $32,83 \pm 0,06$ мг %.

Ключевые слова: свободные аминокислоты, эритроциты, плазма крови, сухостой, лактация, молозивный период.

**DYNAMICS OF FREE AMINO ACIDS IN ERYTHROCYTES
AND BLOOD PLASMA OF COWS WITH FULL FEEDING
DURING PERIODS OF DRY PERIOD AND LACTATION**

RYZHKOVA G.F.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agricultural Academy,

e-mail: l.rigkova_galina49@mail.ru.

YAROVAN N.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Oryol State University,

e-mail: n.yarovan@yandex.ru.

KANUNNIKOVA T.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Kursk State Agricultural Academy, e-mail: ranunnikova_tv67@mail.ru.

Essay. The article provides data on the content of free amino acids in red blood cells and blood plasma in to - and after the birth period. It was established that in the dry period associated with pregnancy, there is a significant decrease in the number of free amino acids: arginine, valine, methionine in blood plasma; Lizin, phenylalanine, alanine, valine and glutamic acid in red blood cells. During this period, the total amount of free amino acids in cows that received amid moom amounted to 11.55 ± 0.08 mg% in blood plasma, and in red blood cells 29.66 ± 0.21 mg%; In control animals - analogues that received a regular full diet, respectively, 13.08 ± 0.28 mg% and 32.83 ± 0.06 mg%.

Keywords: free amino acids, red blood cells, blood plasma, dry, lactation, colostrum.

Введение. Установлено, что для нормально-го течения тканевого биосинтеза белков необходим полный набор аминокислот. При недостатке какой-либо аминокислоты происходит гидролиз резервных белков и мобилизация этой кислоты для протеинового синтеза, что приводит к нерациональному использованию остальных аминокислот, высвобожденных при распаде белков в тканях. В данном случае аминокислоты, не вошедшие в молекулы синтезируемых белков, распадаются до конечных продуктов или расходуются на непрямой синтез углеводов и жиров, что не выгодно для организма, особенно при дефиците белка в рационе. При этом может нарушиться биосинтез защитных белков, что приводит к снижению резистентности организма сельскохозяйственных животных. Кроме того, в практических условиях животноводства зарегистрированы случаи развития у животных болезней при дефиците в кормовых рационах тех аминокислот, из которых образуются витамины, пептиды и другие физиологически активные вещества [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9].

Цель. Изучение содержания свободных аминокислот в эритроцитах и плазме крови коров в различные репродуктивные периоды с целью установления их межклеточного распределения, связанного с работой натриевого насоса, осуществляющего вторично активный транспорт аминокислот из среды с меньшей их концентрацией (например, внеклеточная жидкость) в среду с большей концентрацией (например, цитоплазма).

Материалы и методы исследования. Объектом исследования были коровы симментальской породы. Животных подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, массы тела, возраста и развития. Все животные находились в строго стереотипных условиях кормления и содержания при постоянном соблюдении распорядка дня и обеспечении необходимых условий. Кормление производилось в соответствии с нормами, рекомендованными ВИЖем. Оценка питательности кормов и балансирование производилось по таблицам М.Ф. Томмэ (1963), А.П. Калашникова и Н.И. Клейменова (1985). Во время опытов осуществляли контроль за состоянием здоровья животных, вели наблюдение за приемом и поедаемостью корма, учитывали их реакцию на различные внешние раздражители.

Кровь для исследований брали у коров из яремной вены. При этом в сухостойный период (1 раз в месяц) на 3, 5, 10 и 15 дни после отела и в

период лактации ежемесячно. В качестве антикоагулянта применяли гепарин, который добавляли к пробам из расчета 4-6 единиц на 1 мл крови. Гепаринизированную кровь сразу же помещали в термос со льдом и через 15-20 минут доставляли в лабораторию, где проводили анализы.

Отделение эритроцитов от плазмы проводили путем центрифугирования в рефрижераторной центрифуге в течение 30 мин при 3000 оборотах. Эритроциты после отделения от плазмы неоднократно отмывали физиологическим раствором.

Содержание свободных аминокислот определяли методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе KLA-3B фирмы «Hitachi», а также методом нисходящей хроматографии на бумаге по Р.Х. Кармолиеву (1971) в модификации С.А. Левантовского (1973). Метод распределительной хроматографии характеризуется высокой точностью, в основе его лежит осаждение белка с помощью уксусной кислоты [4, 10, 11, 14].

Результаты исследования. Данные по содержанию свободных аминокислот приведены в таблицах 1 и 2, из которых следует, что в эритроцитах и плазме крови наиболее низкий их уровень отмечается в предродовый период. В плазме крови (таблица 1) сравнительно с первыми 3-5 днями послеродового периода наиболее значительна эта разница по метионину, валину, лизину ($P < 0,01$ фенилаланину, гистидину ($P < 0,001$), а также по заменимым аминокислотам: цистину, серину, глицину, тирозину и глутаминовой кислоте ($P < 0,02 - 0,001$).

Подобное различие в концентрации аминокислот сохраняется к 15 дню лактации. Однако математическая обработка показала, что достоверным оно будет только у лейцинов ($P < 0,01$), гистидина ($P < 0,01$), тирозина ($P < 0,02$), глутаминовой кислоты ($P < 0,02$). По остальным аминокислотам – метионину, валину, треонину, аргинину, лизину, фенилаланину, цистину, серину – наблюдаемая разница в уровне аминокислот оказалась недостоверной ($P < 0,5$; $P < 0,1$; $P < 0,2$).

В эритроцитах (таблица 2) из незаменимых аминокислот наиболее низкий уровень метионина ($P < 0,01$), валина ($P < 0,05$), треонина ($P < 0,02$), аргинина ($P < 0,001$), гистидина ($P < 0,02$), лизина ($P < 0,001$), а из заменимых – аланина ($P < 0,001$), тирозина ($P < 0,001$), глутаминовой и аспарагиновой кислот ($P < 0,05$ и $P < 0,01$).

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Таблица 1 - Содержание свободных аминокислот в плазме крови коров (n = 5) в до- и послеродовой периоды, мг%

Аминокислоты	Плазма (M ± m)					
	Сухостойный период	Послеродовой период (дни)				Разгар лактации
		3	5	10	15	
Лизин	0,75 ± 0,11	1,00 ± 0,02	1,16 ± 0,06	0,90 ± 0,05	0,80 ± 0,05	0,65 ± 0,04
Цистин	0,60 ± 0,06	0,83 ± 0,05	0,92 ± 0,07	0,84 ± 0,04	0,75 ± 0,07	0,75 ± 0,04
Аспарагиновая к-та	0,92 ± 0,14	1,79 ± 0,04	1,78 ± 0,05	1,55 ± 0,05	1,45 ± 0,05	1,54 ± 0,17
Глицин	0,72 ± 0,05	1,15 ± 0,04	1,14 ± 0,08	0,83 ± 0,03	0,99 ± 0,04	0,80 ± 0,05
Серин	0,52 ± 0,06	0,74 ± 0,03	0,82 ± 0,02	0,78 ± 0,04	0,62 ± 0,04	0,63 ± 0,06
Фенилаланин	0,61 ± 0,04	1,08 ± 0,02	0,86 ± 0,03	0,79 ± 0,06	0,72 ± 0,05	0,70 ± 0,04
Лейцины	0,97 ± 0,06	1,46 ± 0,04	1,74 ± 0,04	1,61 ± 0,04	1,45 ± 0,04	1,51 ± 0,11
Аланин	1,27 ± 0,11	2,32 ± 0,02	1,95 ± 0,07	1,59 ± 0,05	2,14 ± 0,02	1,77 ± 0,10
Гистидин	0,60 ± 0,05	1,06 ± 0,03	0,96 ± 0,03	0,94 ± 0,03	0,92 ± 0,06	0,98 ± 0,11
Аргинин	0,96 ± 0,08	1,52 ± 0,03	1,17 ± 0,03	0,87 ± 0,03	0,94 ± 0,03	1,01 ± 0,13
Треонин	0,62 ± 0,03	1,16 ± 0,03	0,87 ± 0,02	0,67 ± 0,04	0,77 ± 0,05	0,71 ± 0,04
Тирозин	0,98 ± 0,06	1,23 ± 0,03	1,07 ± 0,03	0,97 ± 0,01	0,82 ± 0,03	0,84 ± 0,07
Валин	1,00 ± 0,07	1,64 ± 0,09	1,55 ± 0,12	1,43 ± 0,14	1,24 ± 0,13	1,07 ± 0,07
Метионин	0,96 ± 0,05	1,63 ± 0,06	1,47 ± 0,06	1,15 ± 0,04	0,99 ± 0,06	1,15 ± 0,08
Глутаминовая к-та	0,67 ± 0,08	1,04 ± 0,03	0,97 ± 0,04	0,82 ± 0,02	0,91 ± 0,03	0,95 ± 0,07
Сумма	13,08 ± 0,28	19,65 ± 0,04	18,38 ± 0,05	15,74 ± 0,04	13,49 ± 0,05	15,06 ± 0,08

Таблица 2 - Содержание свободных аминокислот в эритроцитах коров (n = 5) в до- и послеродовой периоды, мг%

Аминокислоты	Эритроциты (M ± m)					
	Сухостойный период	Послеродовой период (дни)				Разгар лактации
		3	5	10	15	
Лизин	1,87 ± 0,10	2,28 ± 0,06	2,43 ± 0,04	2,59 ± 0,09	2,71 ± 0,07	1,86 ± 0,15
Цистин	3,12 ± 0,11	3,41 ± 0,08	3,36 ± 0,06	3,51 ± 0,04	3,79 ± 0,07	3,10 ± 0,08
Аспарагиновая к-та	3,07 ± 0,21	3,38 ± 0,04	3,50 ± 0,04	3,75 ± 0,09	3,82 ± 0,04	2,87 ± 0,21
Глицин	1,58 ± 0,10	1,92 ± 0,11	2,29 ± 0,09	2,11 ± 0,08	2,45 ± 0,12	2,37 ± 0,18
Серин	1,26 ± 0,03	1,40 ± 0,05	1,53 ± 0,08	1,89 ± 0,08	1,52 ± 0,12	0,97 ± 0,04
Фенилаланин	1,47 ± 0,10	1,65 ± 0,07	1,80 ± 0,13	1,98 ± 0,09	1,90 ± 0,11	1,55 ± 0,12
Лейцины	2,13 ± 0,11	2,49 ± 0,14	2,63 ± 0,09	2,51 ± 0,06	2,84 ± 0,13	2,50 ± 0,13
Аланин	2,96 ± 0,02	3,47 ± 0,07	3,69 ± 0,10	3,88 ± 0,10	3,97 ± 0,13	3,10 ± 0,21
Гистидин	2,48 ± 0,14	2,80 ± 0,08	2,85 ± 0,05	3,00 ± 0,15	3,31 ± 0,16	1,71 ± 0,22
Аргинин	2,10 ± 0,24	2,52 ± 0,09	2,48 ± 0,11	2,69 ± 0,07	2,81 ± 0,09	1,76 ± 0,25
Треонин	1,18 ± 0,07	1,51 ± 0,07	1,70 ± 0,09	1,99 ± 0,09	1,73 ± 0,06	1,73 ± 0,17
Тирозин	1,67 ± 0,10	2,11 ± 0,10	2,53 ± 0,08	2,49 ± 0,13	2,78 ± 0,06	1,00 ± 0,12
Валин	1,85 ± 0,08	2,41 ± 0,08	2,24 ± 0,09	2,53 ± 0,09	2,79 ± 0,06	1,98 ± 0,09
Метионин	2,50 ± 0,14	2,03 ± 0,07	3,13 ± 0,06	3,54 ± 0,10	3,30 ± 0,09	2,60 ± 0,28
Глутаминовая к-та	1,61 ± 0,13	1,93 ± 0,07	2,36 ± 0,06	2,51 ± 0,08	2,33 ± 0,06	1,82 ± 0,21
Сумма	32,83 ± 0,60	36,21 ± 0,07	38,42 ± 0,08	41,07 ± 0,09	42,11 ± 0,09	31,72 ± 0,16

Таблица 3 - Динамика и распределение свободных аминокислот между эритроцитами и плазмой крови коров в молочивный период

Периоды исследования	Плазма			Эритроциты			Коэффициент Q распределения аминокислот
	Общее количество аминокислот Е мг%	В том числе незаменимые аминокислоты Е мг%	Аминокислотный индекс А/И	Общее количество аминокислот Е мг%	В том числе незаменимые аминокислоты Е мг%	Аминокислотный индекс А/И	
Сухостойный период	13,08±0,28	6,47±0,07	0,98	32,83±0,60	15,58±0,12	0,90	2,50
Послеродовой период: 3 день	19,65±0,04	10,44±0,04	1,13	36,21±0,07	18,49±0,08	1,04	1,84
5 день	18,38±0,05	9,68±0,05	1,11	38,42±0,08	19,26±0,08	1,00	2,09
10 день	15,74±0,04	8,36±0,06	1,07	41,07±0,09	20,83±0,09	1,02	2,61
15 день	13,49±0,05	7,83±0,06	1,34	42,11±0,09	21,39±0,10	1,03	3,12

После отела (3-5 день) наблюдался рост уровня свободных аминокислот вначале в плазме, а затем в эритроцитах (10-15 день), что, по-видимому, связано с их перераспределением и накоплением в красных кровяных клетках для последующего использования в период наиболее интенсивной функции молочной железы, направленной на образование молока, с последующим постепенным понижением их концентрации до 15 и 13 мг % к 10-15 дню до 41-42 мг %, соответственно.

При этом отмечается постепенное выравнивание общего количества аминокислот в плазме и приближение его к уровню, отмеченному в разгар лактации.

Аминокислотный индекс наиболее высоким был у тактирующих коров. Уменьшение его ниже единицы (0,98 в плазме и 0,90 в эритроцитах) имело место лишь в сухостойный период. В молочивный период он возрастал до 1,13 – 1,11 в плазме и до 1,04 – 1,00 в эритроцитах (таблица 3). В среднем он составлял 1,16 - в плазме и 1,02 – в эритроцитах. Наиболее низкое его значение в эритро-

цитах по сравнению с плазмой связано, по-видимому, с повышенным использованием незаменимых аминокислот соответствующие периоды исследования и функцией красных кровяных клеток, как «подвижного депо» аминокислот в крови и, следовательно, некоторым уменьшением резерва аминокислот в организме в послеродовой период.

Выводы. Полученные нами данные по содержанию свободных аминокислот в эритроцитах и плазме крови показывают неравномерность их распределения между указанными элементами крови, а именно: содержание свободных аминокислот в эритроцитах значительно превышает их содержание в плазме: в сухостойный период в 2,5 раза, в молочивный период – почти в 2 раза, а к 15 дню лактации – более чем в 3 раза. Отсюда следует, что поглощение свободных аминокислот эритроцитами происходит против концентрационных градиентов. Не исключается, что противогradientное поглощение некоторых аминокислот эритроцитами коров может осуществляться Na – зависимым транспортом [12, 13].

Список использованных источников

1. Буряков Н.П., Бурякова М.А. Рациональное кормление молочного скота. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА, 2015. – 314 с.
2. Организация полноценного кормления высокопродуктивных коров: рекомендации / В.М. Косолапов, Н.Г. Григорьев и др. – М.: ФГУ РЦСК, 2008. –59 с.
3. Кулинцев В.В. Незаменимые аминокислоты в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. -169 с.
4. Пат. 2478949, Российская Федерация, МПК G 01 N № 30/06, G 01 N№ 33/50. Способ подготовки пробы плазмы крови крупного рогатого скота для определения состава свободных

аминокислот / В.Г. Рядчиков, А.П. Радуль, О.Г. Шляхова; Кубанский государственный аграрный университет. - № 2011135088/15; заяв. 22.08.2011; опуб.10.04.13, бюл. №10.

5. Обмен веществ, здоровье и продуктивность коров при разном уровне в рационе концентратов в переходный период / В.Г. Рядчиков, О.Г. Шляхова, Д.П. Дубинина, Т.А. Сень // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/08.pdf>.

6. Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. Аминокислотный обмен у коров в переходный период при балансировании рационов по обменному белку и усвояемым аминокислотам // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/19.pdf>.

7. Шляхова О.Г. Динамика свободных аминокислот плазмы крови коров в переходный период и пик лактации. – Текст: электронный // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства.– Кубанский ГАУ, 2014. - С. 74-78. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22763570>.

8. Шляхова О.Г. Белковое питание высокопродуктивных коров в переходный период: монография. — Краснодар: КубГАУ, 2019. — 139 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/223946>.

9. Чернышев Н.И., Панин И.Г., Шумский Н.И. Кормовые факторы и обмен веществ. – Воронеж: Изд-во ООО «РИА «ПРОспект», 2007. –188 с.

10. Samarzija J., Hinton B. Fromter E. Electrophysiological analysis of rat renal sugar and amino acid transport /Pflugers Arch. – 1982. – 393. – N 2. – P.190-197.

11. Sharma G, Attri SV, Behra B, Bhisikar S, Kumar P, Tاجةja M, Sharda S, Singhi P, Singhi S. Analysis of 26 amino acids in human plasma by HPLC using AQC as derivatizing agent and its application in metabolic laboratory. Amino Acids. 2014 May;46(5):1253-63.

12. Wasim M, Awan FR, Khan HN, Tawab A, Iqbal M, Ayesha H. Aminoacidopathies: Prevalence, Etiology, Screening, and Treatment Options. Biochem Genet. 2018 Apr; 56(1-2): 7-21.

13. Whooler K.P., Christensen H.N. Role of Na^+ the transport of amino acids in rabbit red cells/ - G.Biol. Chem. vol. 242. - № 7. – 1967. - 1450.

14. Ziegler J, Abel S. Analysis of amino acids by HPLC/electrospray negative ion tandem mass spectrometry using 9-fluorenylmethoxycarbonyl chloride (Fmoc-Cl) derivatization. Amino Acids. 2014 Dec; 46(12):2799-808.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Buryakov N.P., Buryakova M.A. Racional'noe kormlenie molochного skota. - M.: Izd-vo RGAU - MSKHA, 2015. – 314 s.

2. Organizaciya polnocennogo kormleniya vysokoproduktivnyh korov: rekomendacii / V.M. Kosolapov, N.G. Grigor'ev i dr. – M.: FGU RČSK, 2008. – 59 s.

3. Kulincev V.V. Nezamenimye aminokisloty v kormlenii molodnyaka sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. - M.: Izd-vo RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva, 2011. -169 s.

4. Pat. 2478949, Rossijskaya Federaciya, MPK G 01 N № 30/06, G 01 N № 33/50. Sposob podgotovki probe plazmy krovi krupного rogatого skota dlya opredeleniya sostava svobodnyh aminokislot / V. G. Ryadchikov, A. P. Radul', O. G. SHlyahova; Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. - № 2011135088/15; заяв. 22.08.2011; опуб.10.04.13, бюл. №10.

5. Obmen veshchestv, zdorov'e i produktivnost' korov pri raznom urovne v racione koncentratov v perekhodnyy period / V.G. Ryadchikov, O.G. SHlyahova, D.P. Dubinina, T.A. Sen' // Politematicheskij setевой elektronnyy nauchnyy zhurnal KubGAU [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/08.pdf>.

6. Ryadchikov V.G., SHlyahova O.G. Aminokislotnyy obmen u korov v perekhodnyy period pri balansirovaniy racionov po obmennomu belku i usvoyaemym aminokislotam // Politematicheskij setевой elektronnyy nauchnyy zhurnal KubGAU [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/19.pdf>.

7. SHlyahova O.G. Dinamika svobodnyh aminokislot plazmy krovi korov v perekhodnyy period i pik laktacii. – Текст: электронный // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства.– Кубанский ГАУ, 2014. - С. 74-78. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22763570>.

8. SHlyahova O.G. Belkovoe pitanie vysokoproduktivnyh korov v perekhodnyj period: monografiya. — Krasnodar: KubGAU, 2019. — 139 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/223946>.
9. CHernyshev N.I., Panin I.G., SHumskij N.I. Kormovye faktory i obmen veshchestv. — Voronezh: Izd-vo OOO «RIA «PROspekt», 2007. —188 s.
10. Samarzija J., Hinton B. Fromter E. Electrophysiological analysis of rat renal sugar and amino acid transport /Pflugers Arch. — 1982. — 393. — N 2. — P.190-197.
11. Sharma G, Attri SV, Behra B, Bhisikar S, Kumar P, Tageja M, Sharda S, Singhi P, Singhi S. Analysis of 26 amino acids in human plasma by HPLC using AQC as derivatizing agent and its application in metabolic laboratory. Amino Acids. 2014 May; 46(5):1253-63.
12. Wasim M, Awan FR, Khan HN, Tawab A, Iqbal M, Ayesha H. Aminoacidopathies: Prevalence, Etiology, Screening, and Treatment Options. Biochem Genet. 2018 Apr; 56(1-2): 7-21.
13. Whooler K.P., Christensen H.N. Role of Na^+ the transport of amino acids in rabbit red cells / - G.Biol. Chom. vol. 242. - № 7. — 1967. - 1450.
14. Ziegler J, Abel S. Analysis of amino acids by HPLC/electrospray negative ion tandem mass spectrometry using 9-fluorenylmethoxycarbonyl chloride (Fmoc-Cl) derivatization. Amino Acids. 2014 Dec; 46(12):2799-808.

УДК 619:616.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТРАВМАТИЧЕСКОЙ ПОВЯЗКИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН У ЖИВОТНЫХ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.
тел. 53-15-55.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА. тел. 53-15-55.

СОБОЛЕВА В.М.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА. тел. 53-15-55.

Реферат. Описывается способ изготовления атравматической повязки для лечения ран разработанный авторами у животных (Патент РФ №206168. - 2022 г.) и результаты её апробации в производственных условиях. Разработанная повязка состоит из двух слоёв хлопкового полотна нетканой природы. Первый внутренний слой, прилегающий к раневой поверхности, предварительно обрабатывается с последующим высушиванием 0,1-0,2%-ным раствором риванола и 2-3%-ным раствором тримикаина. На этот слой наносится микрокапсулированный в натрий карбоксиметилцеллюлозную оболочку антисептик-стимулятор Дорогова второй фракции (АСД-2ф), который получали по ранее разработанному нами способу (Патент РФ № 2576239. – 2016 г.). Второй наружный слой повязки, покрывающий слой микрокапсул АСД-2ф, включает пергаментную бумагу и нетканое полотно. Оба слоя повязки склеивались между собой по периметру. Для чего на свободные от лекарственного препарата края повязки наносится клеевая масса. Таким образом, микрокапсулированный препарат «упаковывается», и фиксируется между слоями повязки. До применения повязку хранят в целлофановом пакете при комнатной температуре. На раневой поверхности повязку закрепляют путём бинтования или клеем БФ. При контакте рабочего слоя повязки с раневой поверхностью оболочка микрокапсул, состоящая из карбоксиметилцеллюлозы, переходит в гелеобразное состояние, что предотвращает «прилипание» повязки к ране, обеспечивая таким образом её атравматичность. В процессе гелеобразования содержимое микрокапсул освобождается и оказывает ранозаживляющее действие. Апробация повязки на разных видах домашних животных (собаки, овцы, крупный рогатый скот) подтвердила её эффективность. У больных животных раны быстро очищались от гнойно-некротических масс, ускорялись процессы появления первых грануляций и эпителизации. Атравматическая повязка рекомендуется к применению в практике ветеринарной медицины.

Ключевые слова: атравматическая повязка, рана, антисептик - стимулятор Дорогова -2ф, карбоксиметилцеллюлоза, микрокапсулы, риванол, тримикаин, кролики.

USING ATRAUMATIC BANDAGE FOR TREATMENT WOUNDS IN ANIMALS

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy. tel. 53-15-55.

KOLOMIYTSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy. tel. 53-15-55.

SOBOLEVA V.M.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy
tel. 53-15-55.

Essay. A method for manufacturing an atraumatic dressing for the treatment of wounds developed by the authors in animals (RF Patent No. 206168. - 2022) and the results of its approbation in production conditions are described. The developed bandage consists of two layers of non-woven cotton fabric. The first inner layer, adjacent to the wound surface, is pre-treated, followed by drying with a 0.1-0.2% rivanol solution and a 2-3% trimikain solution. On this layer is applied microencapsulated in a sodium carboxymethylcellulose shell antiseptic-stimulator Dorogov of the second fraction (ASD-2f), which was obtained according to a method previously developed by us (RF Patent No. 2576239. - 2016). The second outer layer of the dressing, covering the layer of ASD-2f microcapsules, includes parchment paper and non-woven fabric. Both layers of the dressing were glued together along the perimeter. Why is an adhesive mass applied to the edges of the dressing free from the drug. Thus, the microencapsulated preparation is "packed" and fixed between the layers of the dressing. Before use, the bandage is stored in a plastic bag at room temperature. On the wound surface, the bandage is fixed by bandaging or with BF glue. Upon contact of the working layer of the dressing with the wound surface, the shell of microcapsules, consisting of caboxyl methylcellulose, passes into a gel-like state, which prevents the dressing from "adhering" to the wound, thus ensuring its atraumaticity. In the process of gelation, the contents of the microcapsules are released and have a wound healing effect. Approbation of the dressing on different types of domestic animals (dogs, sheep, cattle) confirmed its effectiveness. In sick animals, the wounds were quickly cleared of purulent-necrotic masses, the processes of the appearance of the first granulations and epithelialization were accelerated. Atraumatic dressing is recommended for use in the practice of veterinary medicine.

Keywords: atraumatic dressing, wound, antiseptic - Dorogov's stimulator -2f, carboxymethylcellulose, microcapsules, rivanol, trimikain, rabbits.

Введение. Рана – это повреждение отдельных частей тела, которое сопровождается нарушением целостности анатомических структур. Ранение обычно характеризуется такими признаками как кровотечение, болевая реакция, расхождение краёв раны. В зависимости от того присутствует ли в ране гнойный инфекционный процесс она может быть инфицированной, контаминированной (без признаков нагноения) или асептической полученной в результате хирургического «чистого» вмешательства [1, 2, 3].

Многие раны у животных заживают естественным путём. В то же время встречаются раны, требующие неотложного вмешательства. К таким ранам можно отнести обширные по площади и инфицированные раны.

Известно, что процесс очищения ран от некротических тканей, загрязнений и их заживление у животных разных видов происходит неодинаково. У плотоядных и лошадей раны заживают с гнойно-ферментативным очищением, сопровождающимся гнойноэкссудативными явлениями, протекающими при выраженной гидратации [4]. У крупного рогатого скота и свиней заживление ран происходит по гнойно-секвестрационному типу. В этом случае в ране накапливается большое количество фибринозного экссудата, который вместе с некротическими тканями формирует фибринозную массу, выполняющую роль биологической пробки, защищающей рану от микробного загрязнения [5,7]. Секвестрационное очищение

ран бывает у птиц и грызунов. При таком заживлении быстро образуется фибринозный сгусток. Нити фибрина пронизывают мёртвые ткани и образуют плотную массу, которая высыхая превращается в фибринозно-тканевый струп. В последствии струп секвестрируется (отделяется) от повреждённой ткани и грануляционная ткань заполняет раневые дефекты и выталкивает секвестрирующийся струп [7].

Исходя из указанных типов заживления ран у животных должна складываться и специфичность их лечения. Поэтому при создании раневых повязок необходимо учитывать тип раны и фазу её заживления.

Цель и задачи исследования. Целью настоящих исследований являлась разработка повязки обладающей атравматичностью и антимикробной активностью, а также проведение её апробации в производственных условиях.

Материал и методы исследований. Изготовление атравматической повязки проводили в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова. Апробировали повязку на разных видах животных в условиях ветеринарных клиник г. Курска и г. Орла.

Экспериментальная часть работы состояла из двух этапов. Во время первого этапа была изготовлена атравматическая повязка с использованием разработанного авторами способа (Патент РФ №206168. – 2022 г.). Второй этап

работы был посвящён апробации повязки на кроликах породы советская шиншилла 6-месячного возраста с массой тела 3,8-4,0 кг. С этой целью было сформировано две группы по 5 кроликов в каждой.

Всем кроликам, включённым в эксперимент, наносили плоскостные кожно-мышечные раны в области холки. Для этого у кроликов выстригали и выбривали шерстный покров. Затем обрабатывали операционное поле 70%-ным этиловым спиртом и 5%-ным йодным раствором. Нанесённые раны имели одинаковую площадь (20х20мм). Для этого использовали целлулоидный трафарет, который прикладывали к подготовленному месту на теле животного и после местной анестезии скальпелем создавали искусственную рану путём удаления кожных лоскутов и дополнительного разреза мышечной ткани. Кровотечение останавливали плотной повязкой. Инфицирование ран осуществляли смесью почвы и навоза по методу А.В. Вардапян (2004).

У кроликов 1 контрольной группы лечение ран осуществляли с использованием линимента бальзамического (по Вишневскому). Кроликов 2 опытной группы лечили с применением разработанной атрауматической повязки.

Для оценки заживления ран осуществляли регулярный осмотр, при котором учитывали состояние раневой поверхности, краёв раны и образование грануляционной ткани.

Методом планиметрии с использованием целлулоидных пластин и миллиметровой бумаги определяли площадь заживления ран. При

этом процент заживления ран за сутки устанавливали по формуле:

$$\frac{S - S_n \cdot 100}{S \cdot t},$$

где S – площадь раны при предыдущем измерении;

S_n – площадь раны в период измерения;

t – количество дней между измерениями.

Процент уменьшения площади ран за время лечения устанавливали по формуле:

$$100 - (S_n \cdot 100 / S),$$

где S – площадь раны до лечения; S_n – площадь раны в период измерения.

Определяли площадь ран у подопытных животных до лечения, на 6 и 12 дни после начала лечения.

В ходе проведения эксперимента у всех кроликов брали кровь, которой определяли общие гематологические показатели (скорость оседания эритроцитов, гематокрит, содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина) с использованием общепринятых методик и автоматического анализатора.

Полученный во время исследований цифровой материал подвергали биометрической обработке (П.Ф. Рокицкий, 1973) с применением прикладных программ и персонального компьютера.

Результаты исследований. Для изготовления атрауматической повязки использовали хлопковое полотно нетканой природы. Повязка включала два слоя (рисунок 1).

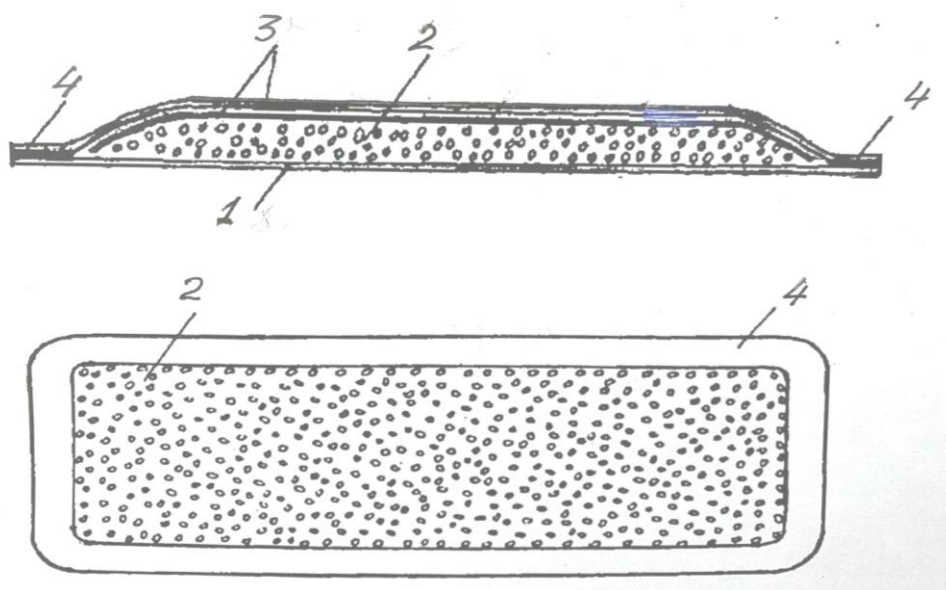


Рисунок 1 – Схема атрауматической повязки для лечения ран у животных (обозначения по тексту)

Первый (внутренний) слой 1, обращённый непосредственно к поверхности раны, предварительно пропитывался 0,2%-ным раствором риванола и 3%-ным раствором тримикаина с последующим высушиванием при 37°C. Затем на этот слой наносился лекарственный препарат 2 представляющий собой микрокапсулированный антисептик – стимулятор Дорогова второй фракции (АСД-2ф), полученный по разработанному нами способу (Патент РФ №2576239. – 2021г.). Принцип данного способа заключается в том, что в качестве оболочки микрокапсул использовали натрий карбоксиметилцеллюлозу, а в качестве ядра – АСД-2ф. Для этого антисептик-стимулятор Дорогова 2-ф диспергировали в карбоксиметилцеллюлозу в бензоле в присутствии поверхностного активного вещества Е472с. После осаждения сформировавшихся микрокапсул ацетонетрилом их отделяли на фильтре Шотта под вакуумом и высушивали при 35-38°C.

Второй (верхний) слой повязки 3 состоял из тонкой плёнки целлофана или пергаментной бумаги и нетканого полотна. Данный слой покрывал микрокапсулы АСД-2ф. Свободные от препарата края полотна 4 по периметру склеивались клеем БФ-6. Таким образом микрокапсулы находились между верхним и нижним слоями повязки. Атравматичность повязки обеспечивалась натрий карбоксиметилцеллюлозой, которая во время контакта с влажной поверхностью раны переходит в гелеобразное состояние, что предотвращает «прилипание» повязки к раневой поверхности и тем самым создаёт её атравматичность.

При контакте микрокапсул с влажной раной оболочки разрушаются и их содержимое оказывает терапевтическое действие, ускоряя ранозаживляющий процесс, который обусловлен антисептиком-стимулятором Дорогова нормализующим трофику и активизирующим регенерацию повреждённых тканей. При этом антисептик-стимулятор оказывает антисептическое и противовоспалительное действие.

Используемая в качестве оболочки микрокапсул натрий карбоксиметилцеллюлоза является безвредным веществом, она широко применяется для стабилизации формообразующих веществ. Тримикаин и риванол после контакта повязки с раневой поверхностью выходят из сухого состояния и оказывают терапевтическое действие на раневой процесс. При этом тримикаин, как анестезирующий препарат, связывается с рецепторами и нарушает процессы деполяризации, тем самым

блокирует проведение нервного импульса. Риванол оказывает выраженное антимикробное действие, он не токсичен и хорошо адсорбируется клетками раневой поверхности.

При осмотре ран до начала лечения и на 3 сутки после нанесения травмы у кроликов как контрольной, так и опытной групп наблюдались все признаки воспалительного процесса. В частности регистрировалась отёчность и гиперемия кожи вокруг раны. Местная температура кожи вокруг раны была повышенной.

На 4 день после начала лечения гиперемия кожи и воспалительный отёк у животных опытной группы уменьшились. У кроликов контрольной группы данные изменения отмечались на пятый день.

Грануляционная ткань в ранах кроликов опытной группы появлялась на 3-4 день. У контрольных животных активный её рост регистрировался на 4-5 день. При использовании атравматической повязки грануляция была крупнозернистой и имела красный цвет. При использовании повязки с линиментом бальзамическим грануляция была мелкозернистой, бледной окраски, встречались небольшие кровотечения.

К началу активной эпителизации площадь ран у кроликов опытной группы сократилось в среднем на 59% и составляла $166,3 \pm 3,8 \text{ мм}^2$. У кроликов контрольной группы в этот период средняя площадь раны составляла $248,7 \pm 6,9 \text{ мм}^2$. На 11 день лечения средняя площадь ран у животных опытной группы составляла $51,0 \pm 2,0 \text{ мм}^2$. Полное заживление раневой поверхности регистрировали на 14-15 день.

У кроликов, подвергавшихся лечению с использованием повязки с линиментом бальзамическим, заживление ран отмечалось в среднем на 19 день.

Во время лечения ран у контрольных и опытных животных отмечались характерные изменения со стороны изучаемых гематологических показателей. Так, до начала лечения исследуемые компоненты крови отражали наличие воспалительного процесса. В частности у кроликов обеих групп регистрировалась повышенная СОЭ (4,5-4,7 мм/час) и умеренный лейкоцитоз ($11,0-11,7 \cdot 10^9/\text{л}$). На 12 день лечения указанные компоненты крови нормализовались. У кроликов контрольной группы СОЭ составляла $2,1 \pm 0,37 \text{ мм/час}$, а содержание лейкоцитов – $8,1 \pm 0,59 \cdot 10^9/\text{л}$. У кроликов опытной группы данные показатели соответственно составляли $1,8 \pm 0,31 \text{ мм/час}$ и $7,8 \pm 0,60 \cdot 10^9/\text{л}$.

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у кроликов при лечении ран с использованием атравматической повязки

Показатели	Время исследования, дней	
	до лечения	на 12 день лечения
СОЭ, мм/час	$\frac{4,5 \pm 0,30}{4,7 \pm 0,25}$	$\frac{2,1 \pm 0,37^*}{1,8 \pm 0,31^{**}}$
Гематокрит, %	$\frac{36,0 \pm 2,7}{35,4 \pm 2,0}$	$\frac{39,7 \pm 3,0}{41,0 \pm 2,2^*}$
Эритроциты, $\bullet 10^{12}/л$	$\frac{5,2 \pm 0,56}{5,7 \pm 0,69}$	$\frac{5,9 \pm 0,47}{6,6 \pm 0,54}$
Лейкоциты, $\bullet 10^9/л$	$\frac{11,7 \pm 0,78}{11,0 \pm 0,69}$	$\frac{8,1 \pm 0,59^*}{7,8 \pm 0,60^*}$
Гемоглобин, г/л	$\frac{105,5 \pm 3,04}{106,4 \pm 3,17}$	$\frac{109,5 \pm 3,10}{114,0 \pm 4,05}$

Примечание: в числителе контрольная группа, в знаменателе – опытная группа; *-при $p < 0,05$ по сравнению с показателями контрольной группой; **-при $p < 0,05$ по сравнению с показателями полученными до лечения

Таблица 2 – Лейкограмма у кроликов при лечении ран с использованием атравматической повязки

Показатели	Время исследования, дней	
	до лечения	на 12 день лечения
Б	$\frac{2,1 \pm 0,34}{2,7 \pm 0,26}$	$\frac{2,0 \pm 0,40}{2,2 \pm 0,33}$
Э	$\frac{4,5 \pm 0,51}{4,7 \pm 0,60}$	$\frac{4,1 \pm 0,49}{3,0 \pm 0,35^*}$
П	$\frac{15,3 \pm 2,44}{16,6 \pm 1,98}$	$\frac{9,0 \pm 0,71}{6,1 \pm 0,54^*}$
С	$\frac{21,6 \pm 2,91}{24,4 \pm 2,08}$	$\frac{31,3 \pm 2,06^*}{35,0 \pm 2,17^*}$
Л	$\frac{51,0 \pm 3,20}{45,6 \pm 3,11}$	$\frac{50,5 \pm 3,11}{50,2 \pm 4,76}$
Мон.	$\frac{5,5 \pm 0,30}{6,0 \pm 0,46}$	$\frac{3,1 \pm 0,40^*}{3,5 \pm 0,37^*}$

Примечание: в числителе контрольная группа, в знаменателе опытная группа; *-при $p < 0,05$ по сравнению с показателями контрольной группы; **- при $p < 0,05$ по сравнению с показателями полученными до лечения.

Существенные изменения отмечались со стороны содержания отдельных форм лейкоцитов. При постановке кроликов на эксперимент в их крови наблюдался «сдвиг ядра влево», характерный для воспалительного процесса, который сопровождался перераспределением палочкоядерных нейтрофилов в сторону увеличения (15,3-16,6%). В то же время после лечения кроликов содержание палочкоядерных клеток нормализовалось и на 12 день в крови кроликов контрольной группы достигало $9,0 \pm 0,71\%$, а у кроликов опытной группы – $6,1 \pm 0,54$. Выявленные изменения со стороны

данной группы нейтрофилов имели достоверный характер ($p < 0,05$). Что касается других форм лейкоцитов, то на 12 день лечения они находились в пределах физиологических параметров характерных для здоровых кроликов.

Заключение. Результаты апробации разработанной повязки свидетельствуют о том, что она ускоряет заживление инфицированных ран у животных и обладает атравматическими свойствами. Данную повязку можно рекомендовать к широкому применению в практике ветеринарной медицины.

Список использованных источников

1. Кузнецов Г.С. Хирургические болезни животных в хозяйствах промышленного типа. - Л.: Колос, 1980. - 114 с.
2. Авроров В.Н. Травматизм и его профилактика // Общая ветеринарная хирургия. – СПб.: Лань, 2000.
3. Веремей Э.И., Лакисов В.М., Лукьяновский В.А. Общая хирургия ветеринарной медицины. - Минск: Ураджай, 2000. – 526 с.
4. Плахотин М.В., Есютин А.В., Белов А.Д. Общая ветеринарная хирургия. - М.: Колос, 1981. – 415 с.
5. Молоканов В.А., Барашкин М.И., Безин А.Н. Особенности раневого процесса у крупного рогатого скота. – Челябинск, 2004. – 260 с.
6. К вопросу о лечении животных с открытыми механическими повреждениями / А.И. Околева, И.А. Родин, Е.В. Кузьмина и др. // Ветеринария Кубани. - 2017. - №3. – С.12-14.
7. Калашник И.А. Хирургическая обработка ран. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии. - М.: Агропромиздат, 1990.
8. Патент РФ №206168. – 2021 г. Повязка атравматическая для лечения ран у животных. Авторы Сеин О.Б., Кролевец А.А., Сеин Д.О.
9. Патент РФ №2576239. – 2016 г. Способ получения нанокapsул антисептика стимулятора Дорогова (АСД) 2 фракция. Авторы Кролевец А.А., Сеин О.Б., Богачёв И.А.
10. Рокицкий П.Ф. Биометрическая статистика Минск. – Всшая школа, 1973. – 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kuznecov G.S. Xirurgicheskie bolezni zhivotny`x v hozyajstvax promy`shlennogo tipa. - L.: Kolos, 1980. - 114 s.
2. Avrorov V.N. Travmatizm i ego profilaktika // Obshhaya veterinarnaya xirurgiya. – SPb.: Lan`, 2000.
3. Veremey E`.I., Lakisov V.M., Luk`yanovskij V.A. Obshhaya xirurgiya veterinarnoj mediciny`. - Minsk: Uradzhaj, 2000. – 526 s.
4. Plaxotin M.V., Esyutin A.V., Belov A.D. Obshhaya veterinarnaya xirurgiya. - M.: Kolos, 1981. – 415 s.
5. Molokanov V.A., Barashkin M.I., Bezin A.N. Osobennosti ranevogo processa u krupnogo rogatogo skota. – Chelyabinsk, 2004. – 260 s.
6. K voprosu o lechenii zhivotny`x s otkry`ty`mi mexanicheskimi povrezhdeniyami / A.I. Okolelova, I.A. Rodin, E.V. Kuz`minova i dr. // Veterinariya Kubani. - 2017. - №3. – S.12-14.
7. Kalashnik I.A. Xirurgicheskaya obrabotka ran. Praktikum po obshhej i chastnoj veterinarnoj xirurgii. - M.: Agropromizdat, 1990.
8. Patent RF №206168. – 2021 g. Povyazka atravmaticheskaya dlya lecheniya ran u zhivotny`x. Av-tory` Sein O.B., Krolevecz A.A., Sein D.O.
9. Patent RF №2576239. – 2016 g. Sposob polucheniya nanokapsul antiseptika stimulyatora Dorogova (ASD) 2 frakciya. Avtory` Krolevecz A.A., Sein O.B., Bogachyov I.A.
10. Rokiczkiy P.F. Biometricheskaya statistika Minsk. – Vsshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 619:616.99:636.4

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ КОНТРОЛЯ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА В СВИНОВОДСТВЕ

ШВЕЦ О.М.,

доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биотехнологии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, oshvec @ yandex.ru.

ЕРМИЛОВ И.В.,

кандидат ветеринарных наук, директор ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория».

МИХАЛЕВА Т.И.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биотехнологии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье приведены результаты мониторинга распространенности сальмонеллезной инфекции среди свиней и продуктов животноводства. Исследовано 10342 пробы фекалий свиней, 1273 образца патологического материала, полуфабрикаты из свинины, мясо, охлажденное и замороженное, продукты из мяса, жир сырец, субпродукты, эндокринно-ферментное сырье, 13208 образцов сыворотки крови. На территории области среди свиней циркулирует 16 сероваров сальмонелл, в т.ч. *S. enteritidis*, обладающая высокой вирулентностью, которая может быть причиной заболевания людей с преимущественно пищевым путем. Отмечается рост инфицированности свиней сальмонеллами. Содержание антител к сальмонеллам имеет выраженную тенденцию к увеличению. Причины выраженного увеличения содержания антител требуют дополнительного глубокого анализа. С учетом перспектив развития свиноводства в Курской области предлагается разработка региональной программы сальмонеллеза. Первым этапом региональной программы должно явиться проведение лабораторного мониторинга и определение статуса каждого предприятия по выращиванию и убою свиней в зависимости от степени распространенности. По мнению авторов в условиях Курской области на основании серологических исследований (ИФА) возможно деление свиноводческих предприятий на три категории в зависимости от степени распространенности сальмонеллеза. В случаях установления 1 уровня распространенности сальмонеллеза дополнительных мер на предприятии по выращиванию свиней не требуется, следует провести мониторинг состояния мясоперерабатывающего предприятия. При установлении 2-3 уровня необходимо проведение дополнительных мероприятий на предприятии по выращиванию свиней: требуется подтверждение наличия возбудителя сальмонеллеза бактериологическим методом: для исследования направляют образцы фекалий и патологический (биологический) материал от павших или убитых с диагностической целью животных. При разработке региональной программы для определения необходимого количества исследований следует провести оценку биологических рисков.

Ключевые слова: свиньи, мониторинг, сальмонеллез, региональная программа.

ON THE ISSUE OF DEVELOPING A REGIONAL SALMONELLOSIS CONTROL PROGRAM IN PIG BREEDING

SHVETS O.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of Veterinary and Sanitary Expertise and Biotechnology, Kursk State Agricultural Academy, oshvec @ yandex.ru.

ERMILOV I.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Director of the Kursk Regional Veterinary Laboratory.

MIKHALEVA T.I.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Biotechnology, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The article presents the results of monitoring the prevalence of salmonella infection among pigs and animal products. 10342 samples of pig faeces, 1273 samples of pathological material, semi-finished pork products, chilled and frozen meat, meat products, raw fat, offal, endocrine-enzyme raw materials, 13208 samples of blood serum were studied. There are 16 serovars of salmonella circulating among pigs in the region, including *S. enteritidis*, which has a high virulence, which can be the cause of the disease of people with mainly food pathways. There is an increase in infection of pigs with salmonella. The content of antibodies to salmonella has a pronounced tendency to increase. The reasons for the pronounced increase in the content of antibodies require additional in-depth analysis. Taking into account the prospects for the development of pig breeding in the Kursk region, it is proposed to develop a regional salmonellosis program. The first stage of the regional program should be laboratory monitoring and determination of the status of each pig breeding and slaughter enterprise, depending on the degree of prevalence. According to the authors, in the conditions of the Kursk region, on the basis of serological studies (ELISA), it is possible to divide pig breeding enterprises into three categories depending on the degree of prevalence of salmonellosis. In cases where the level 1 prevalence of salmonellosis is established, no additional measures are required at the pig breeding enterprise, the condition of the meat processing enterprise should be monitored. With the establishment of level 2-3, additional measures must be taken at the pig breeding enterprise: confirmation of the presence of the causative agent of salmonellosis by bacteriological method is required: fecal samples and pathological (biological) material from animals that have fallen or killed for diagnostic purposes are sent for research. When developing a regional program, an assessment of biological risks should be carried out to determine the required number of studies.

Keywords: pigs, monitoring, salmonellosis, regional program.

Введение. Продолжающийся рост заболеваемости сальмонеллезом во многих странах мира, увеличение числа выделяемых от животных и людей сероваров сальмонелл, контаминация сальмонеллами значительного количества пищевых продуктов животного происхождения, объектов внешней среды, выдвигают эту зоонозную инфекцию в ряд важнейших не только ветеринарных, но и медицинских, экологических и социальных проблем [1].

В последние годы в РФ предприняты серьезные меры по контролю сальмонеллезу в птицеводстве. Принятая «Национальная программа по профилактике, выявлению и контролю сальмонеллезной инфекции в птицеводческих хозяйствах Российской Федерации на 2018-2023 годы» позволила существенно улучшить эпизоотическую ситуацию по сальмонеллезу в птицеводстве.

Необходимо учитывать, что наряду с мясом птицы большую угрозу в отношении сальмонеллеза представляет мясо свиней. В настоящее время свиноводство является одним из энергично развивающихся направлений животноводства. Важнейшим условием увеличения производства свинины и эффективной работы свиновод-

ческих предприятий является благоприятная ветеринарная обстановка [2].

Материал и методика исследования. В работе использованы данные мониторинга сальмонеллезной инфекции среди свиней и продуктов свиноводства. Исследование образцов патологического материала, фекалий и пищевых продуктов проводилось бактериологическим методом по общепринятым методикам. Исследование сыворотки крови на наличие антител проводилось методом ИФА.

Исследовано 10342 пробы фекалий, 1273 образца патологического материала, 13208 проб сыворотки крови образцов сыворотки крови свиней, 4480 образца полуфабрикатов из свинины, 3491 образец колбасных изделий, 2711 образца мяса охлажденного и замороженного, 882 пробы продуктов из мяса, 316 образцов жира сырца, 945 образцов субпродуктов и 15 проб эндокринно-ферментное сырье.

Цель работы. Мониторинг распространённости инфицирования сальмонеллами свиней и пищевых продуктов в Курской области. Оценка необходимости разработки региональной программы контроля сальмонеллеза.

Результаты исследований. Учитывая тенденцию к росту поголовья свиней, развитию

сети мясоперерабатывающих предприятий остро встает вопрос о разработке и внедрении программы по контролю за сальмонеллезом свиней. Реализация единой общероссийской программы контроля сальмонеллеза в свиноводстве вызывает определенные трудности в связи с недостатком финансирования и разным уровнем развития и эпизоотического состояния отрасли в отдельных регионах.

По нашему мнению на первом этапе необходимо внедрение региональной научно обоснованной программы контроля сальмонеллеза в свиноводстве Курской области.

На территории Курской области имеется 29 промышленных предприятий (СК, СПК, ЗАО, ООО, п/х) по выращиванию и более 30 предприятий по убою и переработке свиней.

Общее поголовье свиней по состоянию на 10.01.2020 г. составляло 2123814 голов в общественном секторе и 21709 голов – в индивидуальном секторе. По данным различных аналитиков в ближайшие годы Курская область будет удерживать лидирующие позиции в обществен-

ном свиноводстве. В рамках разработки региональной программы по профилактике и борьбе с сальмонеллезом в Курской области был проведен мониторинг сальмонеллезной инфекции среди свиней и продуктов свиноводства на территории Курской области по данным ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория».

Из представленных данных видно, что из патологического материала от свиней в 2019 г. сальмонеллы были выделены в 0,6% случаев, из фекалий свиней – 0,2%.

За 9 месяцев 2020 г. из патологического материала от свиней сальмонеллы были выделены в 1,05% случаев, из фекалий свиней – 0,93%.

Отмечается рост инфицированности свиней сальмонеллами.

На территории области среди свиней циркулирует 16 сероваров сальмонелл, в т.ч. *S. enteritidis*, обладающая высокой вирулентностью, которая может быть причиной заболевания людей с преимущественно пищевым путем заражения.

Таблица 1 – Результаты исследования патологического материала и фекалий от свиней на сальмонеллы

Год	Количество проб п/м свиньи/ количество положительных	Количество проб фекалий от свиней/ количество положительных	Наименование штаммов сальмонелл
2018	240	5746	<i>S. eppendorf</i> , <i>S. Canada</i> , <i>S. agama</i> , <i>S. abortus-equi</i> , <i>S. houtenae-2</i> , <i>S. saint-paul</i> , <i>S. salamae-2</i> , <i>S. enteritidis</i>
2019	655/4	3851/8	<i>S. eppendorf</i> , <i>S. Canada</i> , <i>S. agama</i> , <i>S. abortus-equi</i> , <i>S. houtenae-2</i> , <i>S. saint-paul</i> , <i>S. salamae-2</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. anatum</i> , <i>S. sounthbank</i>
2020 (9 мес)	378/4	745/7	<i>S. chandans</i> , <i>S. reading-2</i> , <i>S. eko</i> , <i>S. Canada</i> , <i>S. limete</i> , <i>S. saint-paul</i> , <i>S. Stanley</i> , <i>S. Budapest</i> , <i>S. enteritidis-2</i>

Таблица 2 – Результаты пищевых продуктов на патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы

Год	Полуфабрикаты из свинины	Колбасные изделия из свинины	Мясо охлажденное и замороженное	Продукты из мяса	Жир сырец	Субпродукты	Эндокринно-ферментное сырье
Количество исследований/Количество положительных							
2018	1575/3	967/1	1325/17	390/0	64/0	475/4	8/0
2019	1357/18	1084/3	645/10	101/1	19/0	475/4	8/0
2020 (9мес) сальмонеллеза	1548/6	1440/0	741/2	331/1	233/0		

Таблица 3 - Результаты исследования сыворотки крови свиней (метод ИФА) на обнаружение антител к сальмонеллам групп В, С₁, Д.

Год	Количество исследований /количество положительных	% положительных
2018	5273/2089	39,6
2019	3885/1909	49,1
2020 (9 мес)	4050/2950	72,8

Из представленных данных видно, что из полуфабрикатов из свинины, мяса (охлажденного и замороженного), продуктов из мяса и субпродуктов постоянно выделяются сальмонеллы. Так, в 2019 г. в полуфабрикатах из свинины сальмонеллы были выделены в 1,32% случаев. Из мяса в том же году сальмонеллы были выделены в 1,55% случаев.

Выделение сальмонелл из колбасных изделий носит единичный характер, в 2020 г. таких случаев не отмечено.

При анализе результатов исследования сыворотки крови свиней методом ИФА на обнаружение антител к сальмонеллам групп В, С₁, Д установлено, что содержание антител к сальмонеллам имеет выраженную тенденцию к увеличению. За 9 месяцев 2020 г. антитела обнаружены в 72,9 % исследованных проб сыворотки крови.

Причины столь выраженного увеличения содержания антител требуют дополнительного глубокого анализа, т.к. наличие антител не является диагнозом на сальмонеллез и свидетельствует лишь о том, что свиньи «встречались» с сальмонеллой на каком-то этапе жизненного цикла. Учитывая, что вакцинация против сальмонеллеза свиней на территории Курской области не проводится, требуется анализ факторов риска, способствующих росту встречаемости антител в сыворотке крови свиней.

К этим факторам следует, прежде всего, отнести корма, пополнение поголовья, здоровье персонала.

Первым этапом региональной программы должно явиться проведение лабораторного мониторинга и определение статуса каждого предприятия по выращиванию и убою свиней в зависимости от степени распространенности.

По нашему мнению в условиях Курской области возможно деление свиноводческих предприятий на три категории:

1 – при распространенности сальмонеллеза менее 40 %;

2 – при распространенности сальмонеллеза в пределах 40-65%;

3 – при распространенности сальмонеллеза 65% и выше.

Исследования методом ИФА позволяет классифицировать различные предприятия (площадки) по категориям, в зависимости от результатов ИФА, определить их статус и воздействовать на те, у которых более высокая распространённость.

В случаях установления 1 уровня распространенности сальмонеллеза дополнительных мер на предприятии по выращиванию свиней не требуется, следует провести мониторинг состояния мясоперерабатывающего предприятия.

При установлении 2-3 уровня необходимо проведение дополнительных мероприятий на предприятии по выращиванию свиней: требуется подтверждение наличия возбудителя сальмонеллеза бактериологическим методом: для исследования направляют образцы фекалий и патологический (биологический) материал от павших или убитых с диагностической целью животных. Диагноз считается установленным, если в результате бактериологических исследований выделен и идентифицирован возбудитель сальмонеллеза.

При разработке региональной программы для определения необходимого количества исследований следует провести оценку биологических рисков.

С учетом выделенного штамма возбудителя через детализированный перечень контрольных показателей необходимо определить факторы риска для конкретного предприятия и реализовать индивидуальный план контроля сальмонеллеза, включающий меры специфической (вакцинация, бактериофаги) и неспецифической профилактики (закисление кормов, применение пробиотиков, пребиотиков и противомикробных препаратов).

Выводы. На территории Курской области среди свиней циркулирует 16 сероваров сальмонелл, в т.ч. *S. enteritidis*, обладающая высокой вирулентностью, которая может быть причиной заболевания людей с преимущественно пищевым путем заражения

1. Отмечается умеренный рост инфицирования свиней и пищевых продуктов по результатам бактериологических исследований.
2. Отмечается существенный рост содержания в сыворотке в свиней антител к сальмонеллам групп В, С₁, Д.
3. С учетом перспектив развития свиноводства в Курской области необходима разработка региональной программы контроля сальмонеллеза.

Список использованных источников

1. Рожнова С.Ш. и др. Роль современных методов типирования в изучении генетического разнообразия и чувствительности к антибиотикам штаммов сальмонелл, выделенных из разных источников // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2017. – №. 3. – С. 15-24.
2. Кононов В.Ю. Тенденции развития свиноводства в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №. 7. – С. 60-62.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Rozhnova S.Sh. i dr. Rol' sovremenny'x metodov tipirovaniya v izuchenii geneticheskogo raznoobraziya i chuvstvitel'nosti k antibiotikam shtammov sal'monell, vy'delenny'x iz razny'x istochnikov // E'pidemiologiya i infekcionny'e bolezni. Aktual'ny'e voprosy'. – 2017. – №. 3. – S. 15-24.
2. Kononov V.Yu. Tendencii razvitiya svinovodstva v Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – №. 7. – S. 60-62.

УДК 631:42.343: 636.08

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

КОВЫНЕВ Б.М.,

доцент, преподаватель кафедры специальностей технического и социально-экономического профиля факультета СПО, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ГАЛКИН А.И.,

студент агротехнологического факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Успешное развитие животноводства возможно лишь при создании прочной кормовой базы, удовлетворяющей потребности животных в разнообразных высокопитательных кормах. Важнейшим условием увеличения производства кормов является повышение урожайности кормовых культур, а также выращивание таких растений, которые в конкретных почвенно-климатических условиях обеспечивают наибольший выход продукции с единицы площади. Этим требованиям в полной мере отвечают кормовые корнеплоды. Так кормовая свекла, всегда занимала весомое место в системе кормления животных, благодаря ее высокой переваримости и вкусовым качествам, а также ее высокой энергетической ценности. Возможность получать высокие урожаи делает кормовую свеклу важным источником энергетически полноценного корма, позволяющим достичь экономии в расходовании концентрированных кормов. Брюква возделывается не только для кормовых, но и для питательных целей. Во влажном климате на песчаных почвах, бедных питательными веществами, она имеет преимущество перед кормовой свеклой. Как альтернатива кукурузе, кормовой свекле и брюкке или для дополнения рациона скота приготавливается силос из цельных растений зерновых культур и зернобобовых. Все предусмотренное детально разрабатывается и планируется для определенного специализированного хозяйства [1].

Ключевые слова: корнеплоды, кормовая ценность, севооборот, кормовая база, кормовые единицы, животные.

FEEDING VALUE OF ROOTS AND THEIR SIGNIFICANCE IN ANIMAL DIETS

DOLGOPLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

KOVYNEV B.M.,

Associate Professor, Lecturer at the Department of Special Technical and Socio-Economic Profile of the Faculty of SPO, Kursk State Agricultural Academy.

GALKIN A.I.,

student of the Faculty of Agrotechnology, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. Successful development of animal husbandry is possible only if a stable fodder base is created that satisfies the needs of animals in a variety of highly nutritious feeds. The most important condition for increasing the production of fodder is to increase the yield of fodder crops, as well as the cultivation of such plants that, in specific soil and climatic conditions, provide the highest yield per unit area. These requirements are fully met by fodder root crops. So fodder beet has always occupied a significant place in the animal feeding system, due to its high digestibility and taste, as well as its high

energy value. The ability to obtain high yields makes fodder beet an important source of energy-dense feed, allowing savings in the consumption of concentrated feed. Rutabaga is cultivated not only for fodder, but also for nutritional purposes. In humid climates on sandy soils poor in nutrients, it has an advantage over fodder beets. As an alternative to maize, fodder beet and rutabagas, or to supplement livestock diets, silage is prepared from whole grain crops and pulses. Everything envisaged is developed and planned in detail for a specific specialized economy [1].

Keywords: root crops, forage value, crop rotation, forage base, fodder units, animals.

Введение. Возделываемые корнеплоды принадлежат к следующим семействам: свекла (*Beta vulgaris* L.) к семейству маревых (*Chenopodiaceae*); морковь (*Daucus carota* L.) к семейству зонтичных (*Umbelliferae*); брюква (*Brassica napus rapifera* D. C.) и турнепс (*Brassica rapa rapifera* D. C.) к семейству крестоцветных (*Cruciferae*). Все растения кормовых корнеплодов в культуре - двулетние. В первый год они образуют утолщенный мясистый корень и розетку прикорневых листьев. В конце вегетационного периода листья постепенно отмирают. В пазухах прикорневых листьев корнеплода располагаются почки, которые в первый год жизни растения обычно не трогаются в рост. Пробуждаются они во второй год, образуя цветоносные стебли, несущие на себе, кроме стеблевых листьев, также цветки, а впоследствии и плоды. Однако на посевах кормовых корнеплодов у некоторой части растений почти ежегодно наблюдается появление цветоносных побегов в первый год жизни. Это явление (отклонение от двухлетнего цикла развития) известно под названием цветущности и чаще всего проявляется в северных районах возделывания, преимущественно в годы с прохладными веснами и при чрезмерно ранних посевах, то есть в условиях, благоприятствующих прохождению растениями яровизации, а затем и световой стадии развития, что приводит к ухудшению качества корня, потере сахаристости, сухих веществ и частичному одревеснению тканей корня.

В первый год жизни формирует сочный корнеплод за счет корневой шейки и частично стеблевой части. В этом случае корнеплод получается укороченным, имеет овальную, округлую или плоскую форму и возвышается над поверхностью почвы. Если формирование корнеплода осуществляется преимущественно за счет корня, то он оказывается погруженным в почву и имеет удлиненную форму. Свекла хорошо удается на богатых органическим веществом суглинистых, супесчаных, черноземных почвах с глубоким пахотным слоем и мелкокомковатой структурой. На песчаных почвах высокий урожай ее возможен при условии хорошей влаго-

обеспеченности и внесении больших доз удобрений. Оптимальная кислотность почвы pH 6,0-7,0; при pH 5 наблюдается резкое снижение урожая. Свекла отличается высокой солестойкостью, при этом сахарные сорта и гибриды более солестойки, чем кормовые. С урожаем 300 ц корнеплодов с 1 га свекла выносит из солонцовой почвы от 2,1 до 3,75 ц хлора, способствуя тем самым рассолению такой почвы.

Методика исследований. Для получения высоких и устойчивых урожаев кормовые корнеплоды следует размещать на чистых от сорняков почвах, достаточно обеспеченных питательными веществами. Наиболее целесообразно выращивать кормовые корнеплоды в кормовых прифермских севооборотах, так как здесь имеются большие возможности для внесения органических удобрений, а расходы на перевозку корнеплодов сводятся к минимуму [2]. Доставка корнеплодов с полей, удаленных от фермы на значительные расстояния, связана с дополнительными затратами, что неизбежно приводит к повышению их себестоимости. Неплохие результаты, особенно на пойменных землях, дает возделывание корнеплодов в овощных севооборотах. При выращивании этих культур в полевых севооборотах лучшими предшественниками являются удобренные озимые зерновые, однолетние бобовые, картофель, а также многолетние травы, преимущественно при одногодичном их использовании [3]. Пласт многолетних трав более длительного пользования является источником повреждения корнеплодов проволочниками. В кормовых и овощных севооборотах корнеплоды размещают после различных пропашных и овощных культур, которые меньше засорены сорняками. При этом необходимо помнить, что после родственных культур корнеплоды часто и в сильной степени повреждаются болезнями и вредителями. По указанной причине нельзя, скажем, высевать кормовую свеклу после столовой, а брюкву и турнепс после других крестоцветных культур. В лесной зоне, характеризующейся достаточным или избыточным увлажнением кормовые корнеплоды размещают после озимых культур, идущих по

многолетним травам и хорошо удобренным за-
нятым парам.

В лесостепной зоне в районах достаточного
увлажнения хорошим предшественником явля-
ется озимая пшеница, посеянная после кукуру-
зы на силос, и ранний картофель, удобренные
навозом; а в районах неустойчивого увлажнения
- озимые, идущие по чистым и ранним занятым
парам.

При размещении корнеплодов в севообороте
необходимо учитывать их реакцию на механи-
ческий состав и кислотность почвы, а также от-
рицательное последствие на них ряда герби-
цидов. На более плодородных и рыхлых почвах
с пониженной кислотностью лучше высевать
кормовую свеклу, на легких супесчаных - мор-
ковь и турнепс; брюква менее чувствительна к
механическому составу и кислотности, поэтому
ее можно возделывать и на более тяжелых, с
несколько повышенной кислотностью почвах.
Хорошие урожаи кормовые корнеплоды обес-
печивают на осушенных торфяных почвах. Для
выращивания корнеплодов рекомендуются сле-
дующие примерные схемы севооборотов. Так, в
центральных и восточных районах европейской
части лесной зоны для животноводческо-
овощных или зерново-картофельных специали-
зированных хозяйств можно использовать чере-
дование культур, принятое в лесостепной зоне:
1-2- многолетние травы; 3 - силосные культуры;
4 - кормовые корнеплоды; 5- силосные культу-
ры; 6-кормовые корнеплоды; 7-яровые зерновые
с подсевом трав (кормовой севооборот); 1 - ран-
ний картофель; 2-озимые на зеленый корм, по-
вторно репа; 3-кормовые корнеплоды; 4-
однолетние травы на зеленый корм; 5-озимые
на зеленый корм, повторно однолетние травы;
6-овощные культуры (кормо-овощной севообо-
рот).

Для северо-западных районов европейской
части лесной зоны, отличающихся от других
районов лесной зоны значительной пестротой
почвенного покрова, можно рекомендовать сле-
дующие схемы севооборотов. На слабоподзоли-
стых карбонатных почвах примерная схема
кормового севооборота для овоще-молочных
хозяйств предусматривает такое чередование
культур: 1 - картофель; 2 - яровые зерновые с
подсевом многолетних трав; 3, 4 - многолетние
травы; 5 - озимые и яровые зерновые; 6 - силос-
ные и кормовые корнеплоды.

На переувлажняющихся подзолисто-
глееватых почвах в зависимости от их механи-
ческого состава могут быть приняты следую-
щие севообороты: на подзолисто-глеевой лег-

косуглинистой (овощной): 1-яровые с подсевом
многолетних трав; 2, 3 - многолетние травы; 4 -
капуста; 5 - кормовые корнеплоды; 6 - силос-
ные; 7- капуста; на подзолисто-глеевой средне-
и тяжелосуглинистой почве: 1 - однолетние бо-
бовые; 2 - озимые с подсевом трав; 3, 4 - много-
летние травы; 5 - яровые зерновые или силос-
ные; 6 - кормовые корнеплоды и силосные; 7 -
яровые зерновые.

Лесостепная зона европейской части России
характеризуется большой распаханностью зе-
мель. Многие хозяйства, имеющие богатые по
плодородию почвы, предпочитают выращивать
корнеплоды на кормовые цели (преимущест-
венно сахарную свеклу) в полевых севооборо-
тах. В качестве примерных могут быть предло-
жены севообороты, широко применяемые в хо-
зяйствах Липецкой области: 1 - озимь, вико-
овес и кукуруза, выращиваемые на зеленый
корм; 2 - озимая пшеница; 3- свекла (высадки);
4 - яровая пшеница+многолетние травы; 5 -
многолетние травы; 6-просо; 7 - горох; 8 - ози-
мая пшеница; 9 - сахарная свекла; 10 - кукуруза
на силос или 1- вико-овсяная смесь; 2 - озимая
пшеница; 3 - сахарная свекла, кукуруза; 4 - яро-
вые зерновые с подсевом эспарцета; 5 - эспар-
цет; 6 - озимая пшеница; 7 - кукуруза; 8 - яровые
зерновые.

В хозяйствах Северного Кавказа выращи-
вание корнеплодов организовано в кормовых се-
вооборотах. Донской научно-исследовательский
институт сельского хозяйства для черноземных
районов Ростовской области рекомендует такую
схему восьмипольного кормового севооборота:
1 - сорго на силос; 2 - вика с рожью и озимой
пшеницей на зеленый корм; 3 - сахарная свекла;
4 - бобово-злаковая смесь на зеленый корм; 5 -
кормовые бахчевые, кукуруза на силос; 6 - ози-
мая пшеница с викой на зеленый корм; 7 - яч-
мень с подсевом люцерны; 8-люцерна (вывод-
ной клин). В Краснодарском крае принято сле-
дующее чередование культур в кормовых сево-
оборотах; 1 - вико-ржаная смесь, после ее убор-
ки поукосная кукуруза на силос; 2 - суданская
трава; 3 - кукуруза на зеленый корм; 4 - кормо-
вая свекла, кормовые бахчевые; 5, 6 - люцерна
(выводные клинья). Для хозяйств с развитым
свиноводством рекомендуются специальные
севообороты: 1 - кормовые бахчевые и корне-
плоды; 2 - кукуруза; 3 - люцерна для пригото-
вления сеной муки; 4, 5 - люцерна на зеленую
подкормку и выпас; 6 - выводной клин с посе-
вом топинамбура. В районах Урала, характери-
зующихся большим разнообразием природных
и экономических условий, возделывание кор-

неплодов ведется в прифермских севооборотах с таким чередованием: 1-пар; 2, 3, 4 - кукуруза, корнеплоды, пшеница, ячмень или 1 - однолетние травы на зеленый корм и силос; 2 - озимая рожь; 3 - картофель; 4 - кормовые корнеплоды; 5 - кукуруза; 6 - яровая пшеница; в полевом севообороте: 1 - яровые зерновые с подсевом клевера; 2, 3 - клевер; 4 - озимая рожь; 5 - кукуруза (выводной клин); 6 - яровая пшеница; 7 - пар чистый и занятый (ранний картофель); 8 - озимая рожь; 9 - картофель, корнеплоды, однолетние травы на зеленый корм и силос, бобовые зерновые.

Лесостепные районы Западной и Восточной Сибири характеризуются длительным осенне-зимним периодом, в результате продолжительность стойлового содержания скота здесь больше, чем в других районах. В этих условиях резко возрастает значение кормовых корнеплодов, как единственного источника сочного корма. Выращивание таких культур в районах Западной Сибири ведется в кормовых севооборотах. В частности, для Омской области рекомендуется следующий севооборот: 1-пар; 2 - яровая пшеница, свекла; 3 - пшеница; 4 - кукуруза; 5- зернофуражные.

В лесостепной зоне Восточной Сибири Красноярский НИИСХ рекомендует следующие севообороты с участием кормовых корнеплодов: полевой: 1- пар чистый; 2, 3 - яровая пшеница; 4 - кукуруза; 5 - яровая пшеница; 6 - ячмень; 7 - кукуруза, корнеплоды; 8 - яровая пшеница; 9 - овес; 10 - многолетние травы (выводное поле); 11-многолетние травы (выводное поле); -полевой для пригородной зоны: 1- кукуруза; 2 - зерновые; 3 - картофель, овощи, корнеплоды; 4 - зерновые; 5 - зерновые; 6 - люцерна (выводное поле).

Вопрос по обработке почвы, говорит о том, что, кормовые корнеплоды предъявляют повышенные требования к качеству обработки почвы, хорошо отзываются на глубокую вспашку и рыхление подпахотного горизонта. При этом обработка почвы под корнеплоды должна обеспечивать благоприятный водно-воздушный, температурный и пищевой режимы почвы, создавать достаточный объем пахотного слоя, в котором развивается корнеплод и расположена основная масса корней, способствовать успешной борьбе с сорняками, вредителями и болезнями.

Сроки и способы обработки почвы зависят от многих причин: почвенно-климатических условий, плотности и засоренности почвы, предшественников и др. В условиях избыточ-

ного увлажнения правильная обработка должна обеспечивать освобождение почвы от излишней влаги, особенно в верхних слоях, и улучшение ее воздушного режима. В районах же недостаточного увлажнения система обработки почвы должна предусматривать максимальное накопление и сохранение влаги. В районах с продолжительным и теплым летне-осенним периодом при посеве корнеплодов после зерновых культур осенняя обработка почвы начинается с лущения стерни на глубину 6-7 см сразу после уборки хлебов. Лущение создает благоприятные условия для сохранения почвенной влаги и активного поглощения атмосферных осадков. При этом запас влаги в почве на глубине 1,5 м увеличивается на 5-6 %, к тому же тяговое сопротивление плуга на вспашке своевременно взлущенного поля на 15-30 % ниже, чем по невзлущенному полю. Конечно же почвы, засоренные пыреем и осотом, целесообразно обрабатывать вначале на 4-6 см, а через 10-15 дней лемешными лущильниками на глубину 10-12 см. Двукратное лущение стерни удваивает количество взошедших сорняков. После их появления участок пахут на полную глубину плугами с предплужниками.

Результаты исследований. О высокой эффективности возделывания кормовых корнеплодов свидетельствуют, например, такие данные. Установлено, что коэффициент использования земли под кормовыми культурами, возделываемыми, например, в пригородных хозяйствах Московской области, составляет: под кормовыми корнеплодами - 3,2; картофелем - 2,1; кукурузой на силос - 1,6; силосными (без кукурузы) - 0,9, многолетними травами на сено - 0,6; однолетними травами на сено - 0,4; зернофуражными - 1,2.

В 2011 г. хозяйства Дмитровского района получили в среднем 411 ц с 1 га, в 2013 г. - 372 ц с 1 га. В хозяйстве «Дмитровский» урожайность кормовых корнеплодов в 2013 г. на площади 50 га составила 605 ц с 1 га, а в совхозе «Новоселки» Каширского района в 2013 г. - 1030 ц с 1 га и в 2014 г. - 1100 ц с 1 га. В настоящее время имеется немало примеров получения высоких урожаев кормовых корнеплодов почти во всех зонах хозяйств связанных с ведением животноводческих ферм. В Брестской области в хозяйстве «Оснежицкий» Пинского района (на юго-западе Белоруссии) на площади около 300 га ежегодно получают 550-650 ц корнеплодов кормовой свеклы с 1 га. В Тюпском районе Киргизии в 2009 г. на площади

15,5 га получили с 1 га 1100 ц корнеплодов брюквы. Высокие урожаи брюквы получают также хозяйства Бурятии. В хозяйстве «Туранский» Туркинского района (Прибайкалье) на площади 35,5 га получили с 1 га 745 ц корнеплодов, а хозяйство «Курумканский» Баргузинского района (Республики Бурятия) на площади 27 га - 638 ц (2010). По 700-800 ц корнеплодов с 1 га собирают многие хозяйства Чувашии и др. Даже в условиях Крайнего Севера можно получать достаточно высокие урожаи кормовых корнеплодов. Однако в целом урожайность кормовых корнеплодов остается еще низкой. Основной причиной получения низких урожаев является нарушение агротехники, слабое применение механизации на таких работах, как прореживание и уборка. Сравнительно низкая урожайность и большие затраты ручного труда обуславливают высокую себестоимость корнеплодов, а увеличение их доли в кормовых рационах соответственно ведет к повышению себестоимости животноводческой продукции. Ликвидация этих отрицательных явлений позволит увеличить производство кормовых корнеплодов в стране и вместе с тем укрепить кормовую базу животноводства.

Изучение химического состава кормовых корнеплодов показало, что они содержат довольно значительное количество воды. В зависимости от сорта и вида степень оводненности корнеплода колеблется от 73,5 до 91%. Содержание сухого вещества, которое представлено в основном безазотистыми экстрактивными веществами (преимущественно сахарами), достигает 24 % (таблица 1).

Наибольшее количество сухого вещества содержится в корнеплодах сахарной свеклы,

значительно меньше его в кормовой свекле, моркови, брюкве и еще меньше в турнепсе. Содержание протеина, жира, золы и клетчатки незначительно, однако в листьях этих элементов в 2 раза больше, чем в корнеплодах.

Исследования показали, что количество сухого вещества, воды, а также жира, протеина, клетчатки и золы зависит не только от сорта и вида корнеплодного растения, но и от почвенно-климатических условий, приемов агротехники.

Богат аминокислотный (таблица 2) и витаминный состав корнеплодов, благодаря чему они являются ценными компонентами рационов. Особенно богата витаминами морковь. В моркови найдены почти все известные в настоящее время витамины. В 1 кг кормовой моркови содержится от 104 до 254 мг каротина; на 1 кормовую единицу моркови приходится 700-1400 мг каротина, в то время как в таком же количестве хорошего клеверного сена его только 60 мг.

Высоким содержанием витамина С отличается брюква. По данным биохимической лаборатории Всесоюзного института растениеводства, ее корнеплоды в 100 г сырого вещества содержат 31-47 мг этого витамина. К тому же витамин С, содержащийся в брюкве, обладает большой стойкостью. Кроме вышеуказанных витаминов в кормовых корнеплодах содержатся витамины В₆, В₂, РР и другие. Наиболее ценной в питательном отношении является сахарная свекла. Остальные корнеплоды по содержанию кормовых единиц в корнях и листьях располагаются в следующем порядке: морковь, брюква, кормовая свекла и турнепс (таблица 3).

Таблица 1 - Химический состав корнеплодов (в % на абсолютно сухое вещество)

Химический состав	Сахарная свекла		Кормовая свекла		Морковь		Брюква		Турнепс	
	корне- плоды	бот- ва	корне- плоды	бот- ва	кор- не- плоды	бот- ва	корне- плоды	ботва	корне- плоды	бот- ва
Вода	75,9	73,5	87,3	86,6	88,0	78,8	88,6	85,5	90,6	85,8
Протеин	1,5	3,1	1,3	3,1	1,1	3,6	1,2	2,4	104	2,3
Жир	0,1	0,8	0,1	0,3	0,2	0,8	0,1	0,4	0,1	0,4
Клетчатка	1,4	3,2	0,9	1,6	1,2	3,1	1,2	2,6	0,9	2,2
Безазотистые экстрактивные вещества	20,2	9,6	9,5	5,6	8,6	10,4	8,2	5,5	6,7	6,3
Зола	0,9	,8	0,9	2,8	0,9	3,3	0,7	3,6	0,7	3,0
Каротин (мг/кг)	-	30	-	40	30	70	-	35	-	25

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 2 - Содержание аминокислот в сыром белке кормовых корнеплодов (%)

Аминокислоты	Сахарная свекла			Кормовая свекла		Морковь		Брюква		Турнепс	
	корне-плоды	головка корне-плода	ботва	корне-плоды	ботва	корне-плоды	ботва	корне-плоды	ботва	корне-плоды	ботва
Аргинир	7	6	10	7	10	10	14	15	12	11	14
Фенилаланин	2	2	5	5	5	5	5	+	5	7	8
Лейцин и изолейцин	12	14	12	10	12	10	12	10	6	10	9
Лизин	+	+	12	+	12	18	12	10	12	7	12
Треонин	2	2	+	2	+	+	+	+	+	-	+
Триптофан	0,8	0,8	1,4	0,5	1,0	1,0	1,8	0,9	0,8	0,9	1,3
Валин	+	+	+	+	+	-	+	2	+	+	+

*знак минус (-) – отсутствует, знак плюс (+) – следы.

Таблица 3 - Кормовая ценность корнеплодов

Показатель	Сахарная	Кормовая свекла	Морковь	Брюква	Турнепс
Корнеплоды					
Содержание в 100 кг: кормовых единиц протеина (в кг)	24,2	12,4	14,0	13,5	8,1
	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Ботва (листья)					
Содержание в 100 кг: кормовых единиц протеина (в кг)	19,5	10,5	17,0	11,0	11,2
	1,9	0,7	1,4	0,8	0,9

Таблица 4 - Содержание питательных веществ и коэффициент переваримости кормовых корнеплодов

корнеплодов					
Показатель	Полусахар- ная свекла	Кормовая свекла		Брюква	Морковь кормовая
		экен- дорфская желтая	перагис		
Содержание переваримых питательных веществ (в %):					
протеин	1,3	0,8	0,8	0,9	0,6
белок	0,7	0,3	0,2	0,5	0,3
жир	0,03	0,1	0,2	-	0,1
клетчатка	0,5	0,5	0,4	0,8	0,5
безазотистые экстрактивные вещества	12,5	8,1	9,4	7.9	9,0
Коэффициент переваримости:-					
протеина	79	66	70	78	67
белка	80	43	42	60	62
жира	30	65	70	-	50
клетчатки	49	60	55	61	54
безазотистых экстрактивных веществ	95	89	98	90	96

Питательные вещества корнеплодов, особенно безазотистые экстрактивные вещества, имеют довольно хорошую переваримость (таблица 4).

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 5 - Содержание питательных веществ в травяной муке из листьев корнеплодов (в % на сухое вещество; по данным ВНИИ кормов)

Питательное вещество	Сахарная свекла	Кормовая	Морковь	Брюква	Турнепс
Органическое вещество	87,7	87,6	89,1	88,0	82,1
Протеин	16,4	16,4	13,6	19,1	18,2
Клетчатка	11,4	12,6	13,5	12,7	10,0
Безазотистые экстрактивные вещества и жир	59,9	58,6	62,1	56,2	53,9
Зола	12,4	12,4	10,9	12,0	17,9
Каротин (в мг на 1 кг)	85	100	69	165	80

Весьма ценным дополнительным источником корма при выращивании кормовых корнеплодов являются их листья, которые скармливаются скоту в свежем, силосованном виде или используются для приготовления травяной муки.

При урожае 600 ц корнеплодов листья дают дополнительно 25-30 ц кормовых единиц с 1 га, что равноценно получению среднего урожая однолетних трав. В зеленом виде листья скармливают главным образом крупному рогатому скоту и в меньших количествах свиньям и овцам.

По данным Льговской опытно-селекционной станции, стоимость 100 кормовых единиц, содержащихся в силосе и свежих листьях сахарной свеклы, составляет соответственно 5 тыс. руб., в сене луговых трав - 4 тыс. руб., в зеленой массе кукурузы - 1 тыс. руб., в сене вико-овсяной смеси - 3 тыс.руб. При этом переваримость силоса из листьев сахарной свеклы достигает 80-90%.

В последние годы листья корнеплодов все шире используются для приготовления травяной муки. Мука из листьев кормовых корнеплодов содержит 11-15% воды, 13-19% протеина, 10-13% клетчатки, 54-62,1% безазотистых экстрактивных веществ и жира (таблица 5).

Переваримость питательных веществ муки из листьев свеклы достаточно высокая и составляет: по органическому веществу - 76,7%, протеину - 72,2, жиру - 38,7, клетчатке - 52,6, БЭВ - 83,1 %.

Известно, что одним из средств более полного использования корма животными является сбалансированность рациона по питательным веществам - переваримому протеину, кальцию, фосфору, каротину, углеводам. При этом сахара требуется скоту столько, сколько содержится переваримого протеина. Еще лучше, если соот-

ношение протеина и сахара равно 1:1,2 или 1:1,5. Такое соотношение повышает использование азотистых веществ молочным скотом на 22%, а удой на 10-15%, расход корма снижает на 20%, а стоимость кормов, затраченных на единицу привеса, - на 13%; привес возрастает на 15%.

Наиболее часто сахаро-протеиновое отношение нарушается в период стойлового содержания скота - осенью, зимой, а также ранней весной. Несбалансированность рациона по содержанию легкопереваримых углеводов не устраняется кормлением животных сенажом, не говоря уже о силосе. По данным Всесоюзного института животноводства (ВИЖ), при скармливании сенажа в рубце животных наблюдается повышенное содержание белка и аммиака, в результате чего происходит дезаминирование образующихся аминокислот. Такие явления - свидетельство недостатка в организме животного энергетических материалов, в частности сахара. Вот почему в стойловый период введение кормовых корнеплодов в рационы особенно необходимо.

По данным Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства, включение корнеплодов в силосные рационы дойных коров способствует увеличению поедаемости объемистых кормов (на 10-11%), переваримости органического вещества (на 5-8%), а также улучшению использования азота (на 3-5%) по сравнению с рационами, не содержащими корнеплодов. При этом продуктивность коров повышается на 10,3% при одновременном снижении затрат труда на единицу продукции на 4,7%.

Кроме того, установлено, что корнеплоды оказывают положительное влияние на воспроизводительную способность животных и качество приплода. Опыты Белорусского научно-

исследовательского института животноводства показали, что при скармливании вволю кормовой свеклы и силоса дойным коровам коэффициент переваримости органического вещества сырого протеина и безазотистых экстрактивных веществ свеклы был выше, чем силоса и кукурузы, соответственно на 3,44; 2,52 и 6,11 %. Даже ржаная солома, измельченная на соломорезке и запаренная вместе с нарезанными корнеплодами свеклы, охотнее поедается и лучше усваивается скотом. В целом по стране в структуре сочных кормов корнеплоды составляют 17 %, а в структуре прочих кормов, используемых в животноводстве, только 2 %, что намного меньше по сравнению с хозяйствами, где достигнут высокий уровень производства животноводческой продукции. Так, в некоторых хозяйствах Московской области, где ежегодные удои на одну корову составляют 5 тыс. кг молока и более, доля кормовых корнеплодов в сочных кормах составляет 35-36%. В некоторых хозяйствах Ленинградской области удельный вес корнеплодов в сочных кормах достигает 48-50 %, а в сухостойный период и после растела они полностью заменяют силос. Самый большой удельный вес этот вид корма занимает в Белоруссии, в Прибалтийских странах, и в центральных районах России. Именно в этих районах уровень ведения животноводства наиболее высокий.

Исследованиями установлено, что при условии сохранения определенного количества корнеплодов в рационах молочного скота вид корнеплодного растения как источника углеводис-

того корма большого значения не имеет, а потому определяющим фактором при выборе кормовых растений для данной группы скота является их продуктивность.

Особый интерес представляет использование корнеплодов в свежем виде. Институтом кормления сельскохозяйственных животных в Думмерсдорфе (Германия) проведена оценка различных углеродистых добавок - свежая свекла, кристаллический сахар, сушеная свекла, ячмень.

При этом установлено, что наибольшее влияние на переваримость питательных веществ оказывает свежая свекла. Поскольку сахар из свежей свеклы высвобождается постепенно, фиксация аммиака в рубце улучшается.

При этом установлено, что наибольшее влияние на переваримость питательных веществ оказывает свежая свекла. Поскольку сахар из свежей свеклы высвобождается постепенно, фиксация аммиака в рубце улучшается.

Вывод. Корнеплоды благодаря высокому содержанию углеводов, витаминов, пектиновых веществ, а также воды, связанной с протоплазмой клеток, в сочетании с объемистостью побуждают пищеварительный тракт животных к более интенсивной деятельности и оказывают специфические действия на их организм. Многие авторы даже считают, что корнеплоды представляют собой особый вид диетического корма, который способствует большей продолжительности жизни животных и их хозяйственного использования.

Список использованных источников

1. Dolgoplova N.V., Furman Yu.N., Lebedko Ye.Ya. Nutritional value and productivity of perennial grasses used in animal feeding when creating cultural phytocenoses // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - С. 22059.
2. Dolgoplova N.V., Furman Yu.N., Lebedko Y.Ya. Productivity and nutritional value of natural forage lands on gullies and gullies // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - С. 22065.
3. Долгополова Н.В. Многолетние травы в полевых севооборотах как предшественники и резерв производства кормов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 4. - С. 5-10.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Dolgoplova N.V., Furman Yu.N., Lebedko Ye.Ya. Nutritional value and productivity of perennial grasses used in animal feeding when creating cultural phytocenoses //

V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - S. 22059.

2. Dolgopolova N.V., Furman Yu.N., Lebedko Y.Ya. Productivity and nutritional value of natural forage lands on gullies and gullies // V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - S. 22065.

3. Dolgopolova N.V. Mnogoletnie travy` v polevy`x sevooborotax kak predshestvenniki i rezerv proizvodstva kormov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 4. - S. 5-10.

УДК 636.082.352:636.234.1.033

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОЛШТИНСКИХ БЫЧКОВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА: e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru, +79038736432.

Реферат. Исследования поведены на бычках голштинской породы в целях изучения мясной продуктивности и увеличения производства говядины. В опыте использованы животные двух линий: Рефлекшн Соверинг и Монтивк Чифтейн. В группах было по 10 голов бычков. Установлено, что бычки второй группы (линия Монтивк Чифтейн) превосходили животных первой группы по ширине груди, глубине, обхвату груди, косой длине туловища. Все животные обладали достаточно хорошими широтными промерами. В 18-мес возрасте у бычков второй группы выше индексы растянутости, грудной, мясности. Лучше развиты мясные формы. Разница в живой массе между группами была 25,6 кг ($P>0,999$) в пользу животных второй группы. Коэффициент весового роста был выше на 0,31. Разница по среднесуточным приростам составила в среднем 46 г за весь период. Более тяжелые туши получены от бычков второй группы. Разница в их пользу составила 22,1 кг или 9,5% ($P>0,99$). Бычки обеих групп имели вполне удовлетворительные показатели выхода мякоти в расчете на 100 кг предубойной живой массы. Установлено преимущество бычков второй группы по коэффициентам обмускуленности полномясности туш. Рентабельность по группам составила 17,5 – 19,1%.

Ключевые слова: бычки, голштинская порода, промеры тела, индексы телосложения, приросты, мясная продуктивность.

USING HOLSTEIN BULLS TO INCREASE BEEF PRODUCTION

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department Of Particular Animal Science,
Kursk State Agricultural Academy: e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru +79038736432.

Essay. The research was carried out on Holstein bulls in order to study meat productivity and to increase beef production. Animals of two lines were used in the experiment: Reflection Sovering and Montvik Chieftain. There were 10 heads of bulls in each group. It was found that the bulls of the second group (the Montwick Chieftain line) were superior to the animals of the first group in terms of chest breadth, depth, chest circumference, oblique trunk length. All the animals had quite good latitudinal measurements. At the age of 18 months, the bulls of the second group had higher indices of elongation, breast, beefness. Meat forms were better developed. The difference in live weight between the groups was 25.6 kg ($P>0.999$) in favor of the animals of the second group. The weight growth coefficient was 0.31 higher. The difference in average daily gains equaled about 46g for the entire period. Heavier carcasses were obtained from bulls of the second group. The difference in their favor was 22.1 kg or 9.5% ($P>0.99$). The bulls of both groups had quite satisfactory indicators of pulp yield per 100 kg of pre-slaughter live weight. The advantage of the bulls of the second group in terms of the coefficients of the fullness of the carcasses was established. Profitability according to the groups amounted 17.5 – 19.1%.

Keywords: bulls, Holstein breed, body measurements, physique indices, gains, meat productivity.

Введение. Молочное скотоводство – важная отрасль сельского хозяйства, является индикатором развития агропромышленного комплекса, так как обеспечивает продовольственную безопасность страны. Для повсеместного увеличения производства мяса говядины в стране используется скот как отечественного, так и зару-

бежного происхождения. Вместе с тем практически повсеместно проводится поглотительное скрещивание с высокопродуктивными производителями разных пород.

Заднепрянский П.П. и др. констатируют, что в хозяйствах Белгородской области, как и в других областях Центрального Черноземья, основ-

ной породой в животноводстве была симментальская. Однако за последние годы численность молочного скота в сельскохозяйственных областях снизилась и эта тенденция, как отмечают авторы, сохранится в ближайшие годы. Выходом из этой ситуации может быть только интенсификация отрасли и использование имеющихся резервов. В опытах Сивкина Н.В. и др. изучены откормочные и мясные качества бычков трех пород: черно-пестрой, айрширской и симментальской в условиях крупного промышленного комплекса. Установлено, что до 10-месячного возраста лучшие результаты получены от животных черно-пестрой и симментальской пород. В 18 мес. возрасте бычки достигали живой массы более 500 кг.

Исследователи установили, что при выращивании и откорме бычки всех трех пород отличались удовлетворительными показателями мясных качеств в условиях молочного комплекса.

В связи с тем, что спрос на мясо-говядину увеличивается, возникает необходимость использовать все имеющиеся резервы страны. В тех регионах, где находятся большие площади естественных пастбищ, следует применять откорм методом нагула. За 3-4 месяца нагула можно увеличить массу взрослого скота на 20-25%, молодняка – на 30-40%.

Немаловажным резервом увеличения производства говядины является откорм выбракованных коров. За 2-3 месяца откорма можно получить солидную прибавку – 50-70 кг в живой массе.

Следует заметить, что мы себя обеспечиваем говядиной не полностью. Мы её импортируем и в то же время продаем за рубеж свинину и мясо птицы. Китай покупает у нас куриные лапки. Если в России оптовая цена за лапки 20-30 руб. за 1 кг, то китайцы нам платят по 150 руб. и больше.

В настоящее время мы получаем говядину от молочного скота, и она является недешёвой. Чтобы вырастить бычка на мясо нужно минимум полтора года. Это очень затратный бизнес. Отсюда его цена.

В России потребление говядины – 13-15 кг на человека в год (норма 32 кг), а в Китае всего 7 кг. В среднем в мире потребляется 43 кг мяса на человека в год. В бедных странах – 22-23 кг, в богатых – 82-83 кг. В России – 77 кг на человека в год. При этом люди стали больше есть свинины и птицы, а доля говядины снизилась. Сейчас среди всего съедаемого в стране мяса доля говядины составляет 17%, свинины – 35-

36, птицы – 45-46%. Ещё 1,5-2% приходится на баранину.

По данным ряда авторов мясо – наилучший поставщик в наш организм железа и витамина В₁₂. В растительной пище В₁₂ нет, а железо из неё плохо усваивается. Поскольку они нужны для синтеза гемоглобина, у вегетарианцев часто бывает анемия. В любом мясе много цинка, селена и фосфора. Поэтому говядина, как наиболее употребляемое мясо, является главным поставщиком этих важных элементов в нашем питании. Так что говядину и другое мясо нужно есть. Но только правильно. Идеальный гарнир для этого не картофель, макароны и каши, а овощи и обязательно зелень (А.Мельников, 2022).

В статье речь идет ещё об одном неиспользованном резерве увеличения производства говядины – использовании животных голштинской породы с учетом их принадлежности к разным генеалогическим линиям. Вопрос этот малоизученный, представляет научный и практический интерес и является на сегодняшний день актуальным и своевременным.

Цель исследований. Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков голштинской породы, принадлежащих к разным линиям.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта отобрали две группы бычков по 10 голов. В первой группе были животные линии Рефлекшн Соверинг, во второй – Монтвик Чивтейн.

Подопытных бычков до 6-месячного возраста содержали в секциях. В последующий период они были переведены на откормочные площадки.

С целью изучения роста и развития молодняка проводили ежемесячное взвешивание. Кроме того периодически брали основные промеры тела животных и рассчитывали индексы телосложения.

В конце проведения опыта был проведен контрольный убой бычков для исследования их мясной продуктивности и полноты туш.

Была рассчитана экономическая эффективность выращивания бычков разных линий.

Результаты исследований. Изучение наружных форм телосложения, внешнего вида животных имеет важное значение. Оценка по развитию и соотношению отдельных частей тела позволяет судить о типе направления продуктивности.

В своих исследованиях мы брали промеры при рождении и в 18 мес. Между сравниваемыми группами по экстерьерным промерам выявлены некоторые различия (таблица 1).

Таблица 1 – Промеры тела подопытных бычков, см

Показатель	Возраст			
	при рождении		18 месяцев	
	I	II	I	II
Высота в холке	71,63±0,48	70,59±0,46	121,44±0,73	125,44±1,39
Ширина груди	17,60±0,37	18,72±0,41	39,26±0,98	43,68±1,12
Глубина груди	30,01±0,49	30,65±0,52	63,10±1,05	68,39±1,07
Высота в крестце	75,62±0,38	74,00±0,62	124,21±0,59	126,15±1,32
Обхват груди	72,64±0,47	73,69±0,55	173,25±1,38	178,17±1,36
Косая длинна туловища	69,83±0,38	71,95±0,63	136,02±0,83	155,20±1,42
Ширина в маклоках	16,25±0,49	18,01±0,47	39,68±1,17	45,23±1,38
Обхват пясти	10,24±0,38	10,67±0,39	18,45±0,72	17,92±0,64
Полуобхват зада	39,75±0,71	44,12±0,63	101,76±1,49	110,23±1,25

Таблица 2 – Индексы телосложения бычков, %

Показатель	Возраст			
	при рождении		18 месяцев	
	I	II	I	II
Длинноногости	57,97±0,39	56,58±0,38	48,04±0,64	45,47±0,49
Растянутости	97,48±0,41	101,92±0,49	112,00±0,58	123,72±1,42
Грудной	58,64±0,89	61,10±0,86	62,20±1,29	63,86±0,93
Тазогрудной	108,30±1,28	103,94±1,79	98,94±1,48	96,57±1,82
Массивности	101,41±0,49	104,39±0,58	142,66±0,91	142,03±0,79
Мясности	55,49±0,62	62,25±0,31	83,79±0,78	87,87±0,46
Сбитости	104,02±0,21	102,41±0,29	127,37±0,42	114,80±0,48
Перерослости	105,57±0,39	104,83±0,83	102,19±0,58	100,56±0,69
Костистости	14,29±0,49	15,11±0,47	15,19±0,52	14,28±0,43

Из таблицы 1 следует, что по большинству промеров бычки второй группы превосходили животных первой группы. По ширине груди разница составила 1,12 см (6,0%), глубине груди – 0,64 см (2,1 %), обхвату груди – 1,05 см (1,4%), косой длине туловища – 2,12 (3,0 %).

В 18 мес. возрасте преимущество бычков линии Монтвик Чифтейн наблюдалось по высоте в холке на 4,0 см (3,2 %), ширине груди – на 4,4 см (11,2 %), обхвату груди за лопатками – на 4,9 см (2,8 %), косой длине туловища – 19,1 см (14,1 %), полуобхвата зада – 8,4 см (8,3 %). Практически по всем промерам превосходство было на стороне бычков второй группы.

Таким образом, в результате проведения исследований были получены животные, которые обладали достаточно хорошими широтными промерами.

В результате анализа линейных промеров, мы можем сравнивать развитие отдельных статей у бычков. В то же время, для более полной характеристики пропорций их телосложения и оценки экстерьерных особенностей подопытных бычков, мы вычисляли индексы телосложения (таблица 2).

При исследовании экстерьера разных групп животных установлено, что у бычков второй группы при рождении были выше индексы: растянутости, грудной, массивности, мясности, костистости. В 18-месячном возрасте наблюдаются изменения. Так у бычков были выше индексы (%): растянутости – на 11,7; грудной – на 1,66; мясности – 4,08.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у животных линии Монтвик Чифтейн мясные формы выражены лучше, чем у бычков линии Рефлексн Соверинг.

При проведении научно-хозяйственных опытов большинство исследователей существенное внимание уделяют динамике роста животных, особенно в молодом возрасте. Это связано с тем, что молодые животные растут более интенсивно. В этот период происходит увеличение количества мышечных волокон и изменение их качества, что в свою очередь влияет на изменение живой массы и среднесуточных приростов.

Анализируя данные таблицы 3, видим, что на протяжении всего периода выращивания и откорма, бычки второй опытной группы росли и развивались лучше, чем животные первой группы. Так в возрасте 6 месяцев разница в

живой массе была 6,6 кг, в 9 месяцев – 8,9, в 15 месяцев - 18,5(P>0,95), в 18 месяцев – 25,6 кг(P>0,999).

В процессе эксперимента мы рассчитывали относительную скорость роста животных по формуле С.Броди:

$$K = \frac{W_t - W_0}{0.5 \cdot (W_0 + W_t)} * 100\%,$$

где К – относительная скорость роста бычков за период, %;

W_0 – начальная живая масса, кг;

W_t - конечная живая масса, кг.

Полученные нами показатели представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 следует, что относительная скорость роста у бычков линии Монтвик Чифтейн (вторая группа), несколько выше в возрасте 6-9 и 12-15 месяцев. Значительно лучше росли бычки в период от 15 до 18 месяцев.

В целом же, отмечено снижение этого показателя в связи с увеличением возраста в обеих группах.

Нами также изучены коэффициенты весового роста подопытного молодняка (таблица 4).

Из таблицы следует, что коэффициенты весового роста в большинстве периодов выше у животных второй опытной группы (линия Монтвик Чифтейн). В возрасте 18 месяцев коэффициент весового роста у бычков второй группы был выше на 0,31.

В процессе исследования мы проводили изучение среднесуточных приростов подопытных бычков. Материалы, полученные нами, представлены в таблице 5.

На протяжении всего периода выращивания и откорма бычки линии Монтвик Чифтейн (вторая группа), показали лучшие результаты по среднесуточным приростам в сравнении с животными первой опытной группы. За весь период выращивания разница по среднесуточным приростам составила в среднем 46 г в пользу бычков второй группы.

Таблица 3 - Показатели относительной скорости роста бычков, %

Возраст, мес	Группы животных	
	первая	вторая
0-3	97,6	97,7
3-6	61,9	62,0
6-9	26,7	26,9
9-12	32,1	31,4
12-15	21,5	23,0
15-18	15,8	16,7

Таблица 4 - Коэффициенты весового роста бычков

Возраст, мес	Группы животных	
	первая	вторая
0-3	2,91	2,91
0-6	5,52	5,53
0-9	7,21	7,24
0-12	9,97	9,95
0-15	12,38	11,58
0-18	14,52	14,83

Таблица 5 – Показатели среднесуточных приростов животных, г

Возраст, мес	Группы животных	
	первая	вторая
0-3	642±12,68	666±13,42
3-6	877±39,42	910±43,02
6-9	571±23,18	597±27,31
9-12	902±42,13	940±45,12
12-15	811±31,19	910±43,00
15-18	717±38,14	795±31,05
0-18	756	802

По живой массе подопытного молодняка мы определяли прижизненный уровень мясной продуктивности. В то же время формирование мясной продуктивности и более полную ее характеристику можно судить по количеству и качеству мясной продукции. С этой целью в конце опыта мы провели контрольный убой животных по три головы из каждой группы. При этом были изучены: предубойная масса, выход туши, убойный выход.

Бычки второй группы выгодно отличались от сверстников первой группы. Учитывая упитанность животных, согласно ГОСТ 779-55 туши были отнесены к первой категории.

Из таблицы 5 следует, что более тяжелые туши были получены от бычков второй группы. Разница в их пользу по сравнению со сверстниками составила 22,1 кг или 9,5 процента ($P>0,99$). Убойная масса также выше на 22,6 кг или 8,7 % ($P>0,95$).

Практически все показатели контрольного убоя несколько выше у бычков второй опытной группы. В то же время следует заметить, что бычки обеих групп имели высокую живую массу к концу опыта.

Для более полной оценки мясных качеств бычков мы провели обвалку полутуш подопытных животных. Результаты обвалки туш показали, что по выходу мякоти бычки второй группы превосходили животных первой группы на 1,3 процентных пункта.

Удельный вес костей на 0,7 п.п. выше у животных первой группы. Коэффициент мясности несколько выше у бычков второй группы, хотя разница не существенна.

Различия в содержании съедобной и не съедобной части туши бычков можно проследить по таблице 6.

Из таблицы 6 следует, что бычки первой и второй группы имели вполне удовлетворительные показатели выхода мякоти в расчете на 100 кг предубойной живой массы. В то же время, заметим, что этот показатель у животных второй группы выше на 2,2 кг.

Для изучения туш и изменений, происходящих в отдельных ее частях, мы проводили расчленение туш на 5 анатомических отрубов. Для этого использовали методические указания Всероссийского научно-исследовательского института животноводства (2003).

Полученные результаты исследований представлены в таблице 7.

Анализ данных таблицы 7 показывает, что от бычков второй группы получены более тяжелые отруба. Так масса мякоти спинно-реберного отруба составила 29,7 кг или на 2,1 кг больше чем у бычков первой группы. По поясничной и тазобедренной частях эта разница составила соответственно 1,7 и 3,5 кг. Что касается шейной и плече-лопаточной частей, то здесь разница также в пользу бычков второй группы.

Таким образом, бычки второй опытной группы (линия Монтовик Чифтейн) имели преимущество по количеству мякоти у всех естественно-анатомических частях в сравнении животными первой группы (линия Рефлекшн Соверинг).

Таблица 6 – Выход съедобной и не съедобной частей туши в расчете на 100 кг предубойной массы бычков

Группы животных	Получено на 100 кг предубойной живой массы, кг	
	мякоти	костей и сухожилий
Первая	41,2	12,2
Вторая	43,4	12,3

Таблица 7 – Соотношение мякоти и костей в естественно-анатомических отрубах полутуш бычков

Отруба	Группы животных							
	первая				вторая			
	мякоть		кости		мякоть		Кости	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Шейный	7,0	7,9	1,9	8,8	8,0	8,1	2,0	8,9
Плечелопаточный	15,1	17,0	4,5	20,3	16,7	16,9	4,7	20,2
Спинно-реберный	27,6	31,0	8,2	37,0	29,7	30,0	9,1	39,1
Поясничный	8,1	9,1	1,3	5,8	9,8	9,9	1,4	6,0
Тазобедренный	31,2	35,0	6,2	28,1	34,7	35,0	6,0	25,8
Итого	89,1	100	22,1	100	99,3	100	23,4	100

В последнее время многие ученые в скотоводстве уделяют внимание оценке качества мяса на основе измерений туши и ее частей.

М.Ф. Кобцев (1980), Н.В. Борисов, Н.Б. Захаров (2001) установили корреляционную зависимость между полнотой туши и отношениями массы к ее длине. Ученые выявили, что при различной массе туши и практически одинаковой ее длине получаются различные показатели по коэффициентам обмускуленности и полноты.

Материалы наших исследований представлены в таблице 8.

Из данных таблицы 8 следует, что бычки второй группы превосходили своих сверстников по коэффициентам обмускуленности и полноты на 2,3-3,7 %. Это указывает на то, что более ценные по полноте туши получены от бычков второй группы, принадлежащих к линии Монтвик Чифтейн.

Наряду с говядиной кожевенное сырье имеет важное значение. Состояние кожи связано с развитием животных и их продуктивностью.

Во многих исследованиях установлено, что масса шкуры зависит от породы и пола животного. Большая толщина шкур наблюдается у мясных пород в сравнении с молочными.

Качество шкуры, как установили многие исследователи, зависит, прежде всего, от технологии выращивания и происхождения животных. Наиболее интенсивный прирост шку-

ры происходит в возрасте от рождения до 7 месяцев.

Основные показатели, характеризующие товарные свойства шкур, приведены в таблице 9.

Для кожевенной промышленности необходимо поставлять шкуры массой более 25 кг. В нашем опыте получены шкуры массой 36,2 и 41,5 кг.

При изучении площади и толщины шкур установлено, что у бычков второй группы площадь шкур больше на 17,9 дм².

С увеличением возраста животных изменяется толщина шкуры. На воротке, огулке. Более тонкие участки шкуры – это пола.

Для улучшения качественных характеристик шкур необходимо улучшать условия содержания и кормления молодняка крупного рогатого скота.

При получении высококачественного кожевенного сырья сельхозорганизации могут иметь дополнительную прибыль.

Многие сельхозпредприятия получают хорошую прибыль от реализации откормленных животных. Поэтому откормом молодняка крупного рогатого скота занимаются в целом ряде регионов страны.

После проведения исследований мы провели расчет структуры затрат и себестоимости. Больше всего затрат приходится на корма, затем на заработную плату.

Таблица 8 – Результаты измерений туш подопытных бычков

Группа	Масса туши, кг	Длина, см			Обхват бедра, см	K ₁	K ₂
		туловища	бедра	туши			
Первая	229,8	1136	88,9	202,5	103,2	116,0	113,4
Вторая	251,8	113,9	89,3	203,2	106,7	119,4	123,9

Примечание: K₁ (обмускуленность бедра) = $\frac{\text{обхват бедра}}{\text{длина бедра}} * 100$

K₂ (полнота туши) = $\frac{\text{масса туши}}{\text{длина туши}} * 100$

Таблица 9 – Характеристика товарных свойств шкур подопытных бычков

Показатель	Группа животных	
	первая	вторая
Предубойная живая масса, кг	432,5±3,19	457,3±4,26
Масса парной шкуры, кг	36,2±0,83	41,5±0,68
Выход парной шкуры, %	8,32	8,96
Ширина, см	175,4	180,3
Длина, см	196,8	201,4
Площадь шкуры, дм ²	345,2	363,1
Толщина шкуры на маклоке, мм	6,2	6,3
Толщина шкуры на ребре, мм	5,7	5,8

Таблица 10 – Структура затрат и себестоимость 1 ц прироста подопытных бычков

Показатель	Группы животных			
	первая		вторая	
	руб.	%	руб.	%
Зарплата	10402	19,9	10963	20,1
Стоимость кормов	29169	55,8	30272	55,5
Амортизационные расходы	1411	2,7	1418	2,6
Текущий ремонт	1515	2,9	1636	3,0
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	5227	10,0	5945	10,9
Прочее	4547	8,7	4309	7,9
Всего	52275	100	54545	100
Прирост, кг	408,4		432,9	
Себестоимость 1 ц прироста, руб	128		126	
Масса при снятии, кг	438,6		464,2	
Масса при рождении, кг	30,2		31,3	
Цена реализации 1 кг живой массы, руб	140		140	

Таблица 11 – Эффективность выращивания бычков

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Живая масса 1 головы в мес., кг	438,6±3,22	464,2±3,95
Предубойная живая масса, кг	432,5±3,19	457,3±4,26
Масса охлажденной туши, кг	229,8±1,74	198,6±1,43
Затраты на выращивание, руб	52275	54545
Цена реализации 1 кг живой массы, руб	140	140
Выручка от реализации, руб	61404	64988
Себестоимость 1 ц прироста, руб	128	126
Прибыль от реализации, руб	9129	10443
Рентабельность, %	17,5	19,1

В таблице 10 представлена структура затрат и себестоимость 1 ц прироста при выращивании и откорме бычков до 18 месячного возраста.

Анализируя данные таблицы 10, видим, что на заработную плату израсходовано несколько больше во второй группе. Удельный вес затрат по группам на зарплату составил 19,9-20,1 %. Затраты на корма были практически одинаковы с небольшим перевесом во второй группе. Себестоимость 1 ц прироста на 2 рубля ниже во второй группе.

В целом же следует отметить, что во второй группе всего затрат было больше на 4,3 %.

После реализации откормленных бычков нами рассчитана прибыль и уровень рентабельности по группам (таблица 11).

Из данных таблицы 11 видим, что выручка от реализации бычков второй группы была выше на 3584 руб. или на 5,8 %. Здесь заметное влияние оказывает живая масса откормленных бычков, которая во второй группе выше на 25,6 кг (5,7 %).

Прибыль от реализации также выше во второй группе. Рентабельность по группам составляет 17,5-19,1 %.

Таким образом, более эффективно выращивать и откармливать животных линии Монтвик Чифтейн. В то же время следует отметить, что при откорме бычков линии Рефлекшн Соверинг сельхозпредприятия также получают прибыль.

Выводы. 1. В условиях Центрального Черноземья для увеличения производства говядины необходимо выращивать и интенсивно откармливать голштинских бычков, принадлежащих к линиям Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг.

2. Молодняк целесообразно откармливать до 18-месячного возраста и достижения живой массы 438,6-464,2 кг. Более эффективно откармливать бычков линии Монтвик Чифтейн, так как при одинаковых условиях кормления и содержания они к полуторагодовому возрасту превышают сверстников линии Рефлекшн Соверинг по живой массе на 25,6 кг (5,8 %).

Список использованных источников

1. Жеребилов Н.И., Кибкало Л.И. Проблемы и перспективы производства говядины // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - №3.
2. Кибкало Л.И., Матвеева Т.В. Выращивание и откорм чистопородных и помесных бычков для увеличения производства говядины // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №8. – С.28-29.
3. Кибкало Л.И., Николайченко О.С. Мясная продуктивность голштинизированных бычков // Животноводство России. – 2011. - №5. – С.48-50.
4. Шаляпина И.П. Приоритетные направления развития мясного скотоводства // Достижения науки и техники АПК. – 2016. - №5.
5. Шичкин Г. Новый старт российского животноводства // Животноводство России. – 2008. - №11. - С.15-17.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zherebilov N.I., Kibkalo L.I. Problemy i perspektivy proizvodstva govyadiny // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2010. - №3.
2. Kibkalo L.I., Matveeva T.V. Vyrashchivanie i otkorm chistopородnykh i pomесnykh bychkov dlya uvelicheniya proizvodstva govyadiny // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2012. - №8. – s.28-29
3. Kibkalo L.I., Nikolaychenko O.S. Myasnaya produktivnost golshtinizirovannykh bychkov // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2011. - №5. – s.48-50
4. Shalyapina I.P. Prioritetnye napravleniya razvitiya myasnogo skotovodstva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. - №5.
5. Shichkin G. Novyy start rossiyskogo zhivotnovodstva // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2008. - №11. - S.15-17.

УДК 636.033:636.2

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКАСТРИРОВАННЫХ И КАСТРИРОВАННЫХ БЫЧКОВ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

БУГАЕВ С.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, декан зооинженерного факультета,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ОСТРИКОВА Е.Н.,

аспирант кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Исследования проведены на животных голштинской породы. Для опытов отбирали кастрированных и некастрированных бычков. Выращивание и откорм молодняка проводили до 14-18 месячного возраста. В полуторагодовом возрасте животные достигали живой массы 470-500 кг и более. При убое бычков установлено, что в тушах голштинских животных установлено наиболее благоприятное соотношение мякоти, костей и сухожилий. Калорийность туш составила 40 тыс. ккал и выше. При исследовании откорма бычков, принадлежащих к разным линиям, установлено, что лучшие результаты получены от бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг. Убойный выход составлял 53,9%. Сравнительная оценка продуктивных качеств бычков, выращенных в помещении и на открытой площадке, показало преимущество откорма бычков в помещении. Проведены исследования выращивания кастрированных бычков в условиях промышленной технологии. Откорм проводили до полуторагодового возраста и живой массы 500 кг и выше. Установлено преимущество выращивания кастрированных бычков с применением закрытого (бескровного) метода кастрации.

Ключевые слова: голштинская порода, некастрированные и кастрированные бычки; откорм, живая масса, мясная продуктивность.

PRODUCTIVE INDICATORS OF NON-CASTRATED AND CASTRATED BULLS

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agricultural Academy.

BUGAEV S.P.,

Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Zooengineering Faculty, Kursk State Agricultural Academy.

OSTRIKOVA E.N.,

postgraduate student of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The studies were carried out on animals of the Holstein breed. Castrated and non-castrated bulls were selected for the experiments. Rearing and fattening of young animals was carried out up to 14-18 months of age. At the age of one and a half years, the animals reached a live weight of 470-500 kg or more. During the slaughter of bulls, it was found that the most favorable ratio of pulp, bones and tendons was found in the carcasses of Holstein animals. The caloric content of carcasses was 40 thousand kcal and higher. When studying the fattening of bulls belonging to different lines, it was found that the best results were obtained from bulls belonging to the Reflection Sovering line. The lethal yield was 53.9%. A comparative assessment of the productive qualities of steers raised indoors and outdoors showed the advantage of fattening steers indoors. Studies have been conducted on the cultivation of castrated bulls in the conditions of industrial technology. Fattening was carried out up to one

and a half years of age and a live weight of 500 kg and above. The advantage of growing castrated bulls using a closed (bloodless) castration method has been established.

Keywords: Holstein breed, non-castrated and castrated bulls; fattening, live weight, meat productivity.

Введение. В нашей стране осуществляются меры по дальнейшей интенсификации животноводства и увеличению производства продуктов питания в соответствии с задачами «Стратегия экономической безопасности в Российской Федерации до 2030 года». Годовое производство мяса планируется довести до 13,3 млн. т. За последние годы наблюдается рост производства говядины в крупных сельскохозяйственных предприятиях на 7,1% и в крестьянских фермерских хозяйствах на 124,1% [1].

Увеличение производства мяса является одной из первоочередных задач современного животноводства. Поэтому во всех регионах страны принимаются меры по повышению продуктивных показателей животных, увеличивается количество высокопродуктивных пород скота, совершенствуется система содержания и кормления животных, внедряются новые технологии производства. Особенно большое значение придается увеличению производства мяса – говядины [2].

За последние годы производство мяса в стране, в том числе говядины, стабилизируется. В тоже время потребление говядины на душу населения в год составляет 13,2 кг. Поэтому показателю наша страна находится на девятом месте среди стран мира. В мировом производстве красного мяса на долю говядины в настоящее время приходится более 50%.

Анализ современного скотоводства и производства говядины за последние десятилетия показал, что наряду с совершенствованием технологии выращивания и откорма скота важное внимание уделяется генетическому совершенствованию разводимых пород и максимальному использованию их мясной продуктивности.

При этом необходимо отметить, что за последние годы в сферу мясного скотоводства вовлекаются новые молочные и комбинированные породы. Речь идет о голштинской породе, которая рассматривается как перспективная для производства молока и говядины. Эта порода характеризуется высокой молочностью, способностью длительно сохранять энергию роста, достигать большой массы. От бычков после откорма получают тяжеловесные туши при сравнительно небольшом отложении жира в мясе. Эти животные отличаются хорошими акклиматизационными способностями. С этой породой

во многих регионах проводится скрещивание с быками-производителями комбинированных и мясных пород. При этом происходит эффект гетерозиса, что становится важным биологическим средством повышения мясной продуктивности в разных сельхозпредприятиях.

Характерно, что в последние годы во многих регионах страны, в том числе и Центрально-Черноземном, откармливают кастрированных бычков до 18 месячного возраста с живой массой не ниже 500 кг. При этом считают, что кастрация положительно влияет на качество мяса. Мясо кастрированных бычков более нежное и сочное, чем мясо некастрированных.

Цель исследований. Определение мясной продуктивности и качества мяса некастрированных и кастрированных бычков при убое в возрасте 18 месяцев.

Методика и материал исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта формировали группы голштинских бычков. Изучали мясную продуктивность и качество мяса. Исследовали продуктивные показатели кастрированных бычков при их выращивании и откорме в условиях крупных сельхозпредприятий Центрального Черноземья. Откорм животных проводили до 15-18 месячного возраста. Качество мяса изучали по общепринятой методике. Расход кормов на 1 кг прироста определяли с помощью прироста живой массы и общего количества израсходованных кормов.

Результаты исследований. В научно-хозяйственном опыте, проведенном на бычках голштинской породы черно-пестрой и красно-пестрой масти, изучали мясную продуктивность и качество мяса при убое животных в возрасте 18 месяцев. К концу опыта бычки достигли живой массы, соответственно, по группам – 507 и 473 кг. Согласно ГОСТ 54315-2011 живая масса бычков первой группы соответствовала категории «Прима» (не менее 500 кг) и второй – «Экстра» (не менее 450 кг). Отмечено, что у бычков первой группы среднесуточные приросты за весь период в среднем составляли 868 г, второй – 807 г. В разные периоды отличие в приростах составляло от 2,08% до 16,3%. После проведения контрольного убоя бычков установлено, что масса парной туши животных первой группы составила 267 кг, второй – 248 кг или выше на 19 кг (7,2%). Масса внутреннего жира по груп-

пам была – 14,4 и 13,0 кг. Относительный выход жира практически одинаков (2,8-2,9%). Что касается индекса мясности, то он был несколько выше у бычков первой группы (4,58). В тушах голштинских бычков черно-пестрой масти установлено наиболее благоприятное соотношение мякоти, костей, сухожилий и жилок. От животных всех групп получены тяжелые шкуры массой более 41 кг. Незначительные различия отмечены по сбежистости шкур.

При исследовании химического состава длиннейшей мышцы спины установлено, что калорийность 1 кг мяса бычков первой группы выше на 12,7 ккал и составляет 140,5 ккал. Калорийность туши по группам составила 40,3 и 34,1 тыс. ккал, соответственно.

Лучшие физико-химические показатели в сравнительном аспекте отмечены при исследовании мяса животных двух групп. Мясо черно-пестрых бычков более нежное, сочное. Мраморность мяса была выше на 2,12.

Органолептическая оценка качества мяса показала некоторые различия в пользу животных первой группы [3].

С теоретической и практической точек зрения интересные исследования были проведены на бычках голштинской породы, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. Были сформированы три группы животных. В первую группу входили бычки линии Санисайд Стендаут Твин, во вторую – Вис Бэк Айдиал, в третью – Рефлекшн Соверинг. В возрасте 18 месяцев животные достигли массы, соответственно, по группам 470, 461 и 474 кг. Как видим, преимущество по живой массе было на стороне животных третьей группы, хотя разница статистически недостоверна. Что касается среднесуточных приростов, то они составили за весь период в среднем 798-821 г. Лучшие результаты получены в третьей группе от бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг. Этот тезис подтверждают материалы контрольного убоя бычков. У животных третьей группы убойный выход равнялся 59,9% или выше, чем в двух других группах на 1,4 и 1,0%. При исследовании морфологического состава туш бычков установлено, что у животных третьей группы на 1 кг костей приходилось 4,94 кг мякоти против 4,56 и 4,68 в других группах.

При исследовании наличия аминокислот в мясе установлено, что белково-качественный показатель по группам был на уровне 4,54 - 4,65. Это говорит о том, что при выращивании и откорме голштинских бычков можно получать говядину хорошего качества [4].

В проведенных ранее опытах бычков выращивали до 16 месячного возраста и получали высокие среднесуточные приросты и живую массу. Так бычки линии Вис Бэк Айдиал в указанном возрасте достигли живой массы 472 кг при среднесуточных приростах за весь период 917 г [5].

Увеличение производства говядины и расширение масштабов откорма животных на базе интенсивной технологии вывело, что широко распространенная голштинская порода по мясной продуктивности в полной мере отвечает требованиям рынка. Нежирное мясо голштинов стало пользоваться большим спросом и резко возросла потребность в менее жирной говядине. Поэтому многие исследования подтверждают, что животные голштинской породы способны давать тяжелые туши со сравнительно небольшим накоплением жира и высоким выходом мышечной ткани. Опыты показали высокую эффективность использования этой породы в чистоте.

Голштинский скот успешно приспосабливается к разным технологиям. Об этом свидетельствует научно-хозяйственный опыт, проведенный на двух группах голштинских бычков. Животных первой группы содержали и выращивали в помещении, второй – на открытой откормочной площадке. В полуторагодовалом возрасте при высоких суточных приростах бычки первой группы достигли живой массы 544 кг, второй – 518 кг. Таким образом, животные, находящиеся в помещении и на открытой откормочной площадке, показали высокие приросты живой массы. При контрольном убое отмечен высокий убойный выход (57,9 и 59,5%). На каждые 100 кг живой массы получено 43,8-45,4 кг мякоти.

Энергетическая ценность 1 кг мяса составляла 654 – 656 кДж.

Выявлена более высокая конверсия кормового протеина в пищевой белок мякоти туши у животных, содержащихся в помещении.

Расчет экономической эффективности выращивания подопытного молодняка показал, что более рационально выращивать бычков в помещении. Рентабельность при этом достигает более 38%.

Таким образом, лучшее по качеству мясо получают при убое молодняка, выращенного на обильных нормах кормления и сдачей на мясоперерабатываемые предприятия в полуторагодовалом возрасте.



Рисунок 1 - Бычок голштинской породы в возрасте 15 месяцев, живая массы 500 кг

В исследованиях многих ученых установлено, что на качество мяса положительно влияет кастрация животных. Мясо кастрированных бычков более нежное и менее волокнистое, чем мясо некастрированных. Поэтому за последние годы во многих крупных сельхозпредприятиях бычков кастрируют, применяя разные способы. Кастрированные бычки отличаются повышенной выносливостью, они более спокойны. Мясо отличается улучшенными вкусовыми характеристиками. В мясе содержится больше жира, из которого формируются жировые прослойки, в результате чего срез говядины напоминает мраморный узор. Такая говядина высоко ценится за сочность и нежность.

В ООО «Молочник» Большесолдатского, в ООО «АПК-Курск» (откорм) Железногорского и других районах при постановке бычков на откорм проводят их кастрацию закрытым (бескровным) способом. Это наиболее распространенный способ для молодняка крупного рогатого скота. Во время процедуры происходит разрушение семяпровода без извлечения тестикулы. При этом самым простым вариантом является использование резинки (эластатора) для сдавливания шейки мошонки. Этот метод является безболезненным при отсутствии открытой раны. При проведении процедуры с использованием резинки производят осмотр бычков по истечении 30 мин. после манипуляции. Успешной считают кастрацию в том случае, если тестикулы уменьшились в размерах и изменилась их плотность. В это время нормой считается, если температура

мошонки снизилась. После процедуры на протяжении месяца семенники полностью отмирают.

В указанных выше хозяйствах кастрированных бычков голштинской породы откармливают до живой массы 500 кг и выше в возрасте 15 месяцев (рисунок 1). За это время среднесуточные приросты животных достигают 1000-1150 г. Реализуют бычков по цене 200 – 250 руб. за 1 кг живой массы.

По сообщению Н.Ф. Ростовцева, И.И. Черкащенко [6] мясо кастратов, с учетом содержания в нем жира, его калорийности и нежности, лучше, чем у некастрированных бычков. В длиннейшей мышце спины кастратов содержится больше жира, сухого вещества и меньше воды. Таким образом, самая ценная часть туши кастратов (спинная) имеет более высокое качество по сравнению с бычками. В жире-сырце кастратов больше чистого жира. Калорийность его значительно выше. Общая калорийность туши и внутреннего жира у кастратов выше на 12,5-51,3%.

Заключение.

1. В результате проведенных исследований установлено, что быстрее растут кастрированные чистопородные бычки голштинской породы. Уже к 15-месячному возрасту они достигают живой массы более 500 кг.

2. В связи с тем, что уход за кастрированными бычками менее сложен, а их мясо более нежное, чем у некастрированных бычков, убой их следует проводить в возрасте не ранее 15 месяцев, так как в этом возрасте животные дают зрелое коженное сырье.

3. В связи с тем, что оценка качества мяса можно рекомендовать их выращивание и откорм в Центрально-Черноземном регионе.

Список использованных источников

1. Мысик А.Т. и др. Состояние и инновационное развитие селекционной работы мясного скотоводства с использованием геномной селекции по маркерам ДНК с целью получения конкурентоспособных генотипов // Зоотехния. – 2022. - №6. – С.2-5.
2. Левантин Д.Л., Тестова А.Н. Симментальская порода скота и её использование для производства говядины. Обзорная информация. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1986.
3. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Мясная продуктивность бычков разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №1. – С.58-59.
4. Кибкало Л.И., Куравцова Т.Э. Продуктивные показатели голштинских бычков разных линий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №3. – С.88-92.
5. Грошевская Т.О., Кибкало Л.И., Гончарова Н.А. Особенности роста, развития и мясной продуктивности голштинских бычков немецкой селекции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №2. – С.56-58.
6. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве. – М.: Изд-во «Колос», 1971. – 280 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. My`sik A.T. i dr. Sostoyanie i innovacionnoe razvitie selekcionnoj raboty` myasnogo skotovodstva s ispol`zovaniem genomnoj selekcii po markeram DNK s cel`yu polucheniya konkurentosposobny`x genotipov // Zootexniya. – 2022. - №6. – S.2-5.
2. Levantin D.L., Testova A.N. Simmental`skaya poroda skota i eyo ispol`zovanie dlya proizvodstva govyadiny`. Obzornaya informaciya. – M.: VNIITE`ISX, 1986.
3. Kibkalo L.I., Kochelaeva E.S. Myasnaya produktivnost` by`chkov razny`x porod // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. - №1. – S.58-59.
4. Kibkalo L.I., Kuravczova T.E`. Produktivny`e pokazateli golshtinskix by`chkov razny`x linij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. - №3. – S.88-92.
5. Groshevskaya T.O., Kibkalo L.I., Goncharova N.A. Osobennosti rosta, razvitiya i myasnoj produktivnosti golshtinskix by`chkov nemeczkoj selekcii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2013. - №2. – S.56-58.
6. Rostovcev N.F., Cherkashhenko I.I. Promy`shlennoe skreshhivanie v skotovodstve. – M.: Izd-vo «Kolos», 1971. – 280 s.

УДК 332.37

НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗЕМЛИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: МАСШТАБ И ПЕРСПЕКТИВЫ

АРЗАМАСЦЕВА Н.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева», тел. 8(905)7552360, e-mail: 9057552360@mail.ru.

ПРОХОРОВА Н.В.,

кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», тел.8(916)2629487, e-mail: nprohorova@rgau-msha.ru.

Реферат. Категория сельскохозяйственные земли предполагает использование ресурсов только в аграрном секторе. В экономической теории, если спрос на сельскохозяйственные угодья снижается, происходит сокращение используемой площади земли. Однако сельскохозяйственные угодья – это фактор производства, обладающий особенностями. Процесс забрасывания сельскохозяйственных угодий приводит в долгосрочном периоде невозможности или экономической неэффективности возврата земли в аграрный сектор, если даже возникнет такая экономическая ситуация, что спрос на сельскохозяйственные угодья увеличивается. Важно сохранить и использовать сельскохозяйственные угодья в отрасли. Исследование состояния и использования сельскохозяйственных земель показывает масштаб проблемы. По официальным данным Минсельхоза в Российской Федерации 44 млн га неиспользуемых сельскохозяйственных земель. По данным независимых экспертов, площадь заброшенных сельскохозяйственных земель составляет около 100 млн га. Государство, начиная с 2016 г., пытается решить данную проблему, разрабатывая программы на разных уровнях власти, основанные на бесплатной раздаче земли, льготных налогообложении и кредитовании. Анализ работы показывает, что, несмотря на проводимые мероприятия по включению в сельскохозяйственный оборот пустующих земельных ресурсов, проблема не решается. В настоящее время в связи с геополитической ситуацией появился потенциал решить данный вопрос через призму импортозамещения. Введенные против России санкции являются новыми возможностями расширить посевные площади сельскохозяйственных угодий, таким образом, решая проблему продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: неиспользуемые сельскохозяйственные земли, сельскохозяйственные угодья, проблема продовольственной безопасности страны.

UNUSED AGRICULTURAL LAND IN THE RUSSIAN FEDERATION: SCALE AND PROSPECTS

ARZAMASTCEVA N.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Political Economy, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tel.8(905)7552360, e-mail: 9057552360@mail.ru.

PROKHOROVA N.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tel. 8(916)2629487, e-mail: nprohorova@rgau-msha.ru.

Essay. The category of agricultural land assumes the use of resources only in the agricultural sector. In economic theory, if the demand for agricultural land decreases, there is a reduction in the area of land used. However, agricultural land is a factor of production with special features. The process of abandoning agricultural land leads in the long run to the impossibility or economic inefficiency of returning the land to the agricultural sector, even if such an economic situation arises that the demand for agricultural land increases. It is important to preserve and use agricultural land in the industry. A study of the condition and use of agricultural land shows the scale of the problem. According to official data from the Ministry of Agriculture, there are 44 million hectares of unused agricultural land in the Russian Federation. According to independent experts, the area of abandoned agricultural land is about 100 million hectares. The state, since 2016, has

been trying to solve this problem by developing programs at different levels of government based on the free distribution of land, preferential taxation and lending. The analysis of the work shows that despite the ongoing measures to include vacant land resources in agricultural circulation, the problem is not solved. At present, due to the geopolitical situation, there is a potential to resolve this issue through the prism of import substitution. The sanctions imposed against Russia are new opportunities to expand the sown areas of agricultural land. Thus, solving the problem of food security of the country.

Keywords: unused agricultural land, agricultural land, the problem of the country's food security.

Введение. Проблему пустующих земель сельскохозяйственного назначения стали обсуждать с 2016 г., когда Всероссийская сельскохозяйственная перепись выявила масштабность этих земель [2, 3]. На протяжении периода с 2016 г. по 2021 г. вопрос заброшенности сельскохозяйственных земель был актуален и на разных уровнях власти пытались решить данную проблему [4]:

- государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;
- государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса;
- ведомственная программа «Развитие мелиоративного комплекса России»;
- федеральный проект «Экспорт продукции АПК»;
- региональные программы по вовлечению в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных земель.

В настоящее время в связи с геополитической ситуацией справиться с импортозамеще-

нием в аграрном секторе возможно при использовании пустующих сельскохозяйственных угодий [5, 6].

Материал и методика исследования. Объектом исследования являются неиспользуемые сельскохозяйственные угодья Российской Федерации. Масштаб проблемы и перспективы ввода неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в оборот рассматриваются в работе сопоставлением данных различных источников и обобщением свидетельств, приведённых в научной литературе. Информационной базой исследования послужили материалы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Федерального государственного бюджетного учреждения «Аналитический центр Минсельхоза России»).

Результаты исследования. Анализ показывает, что за период 2017-2020 гг. сокращение площадей заброшенных земель сельскохозяйственного назначения незначительное, несмотря на проводимые мероприятия по включению в сельскохозяйственный оборот пустующих земельных ресурсов [7] (рисунок 1).



Источник: составлено по данным 1

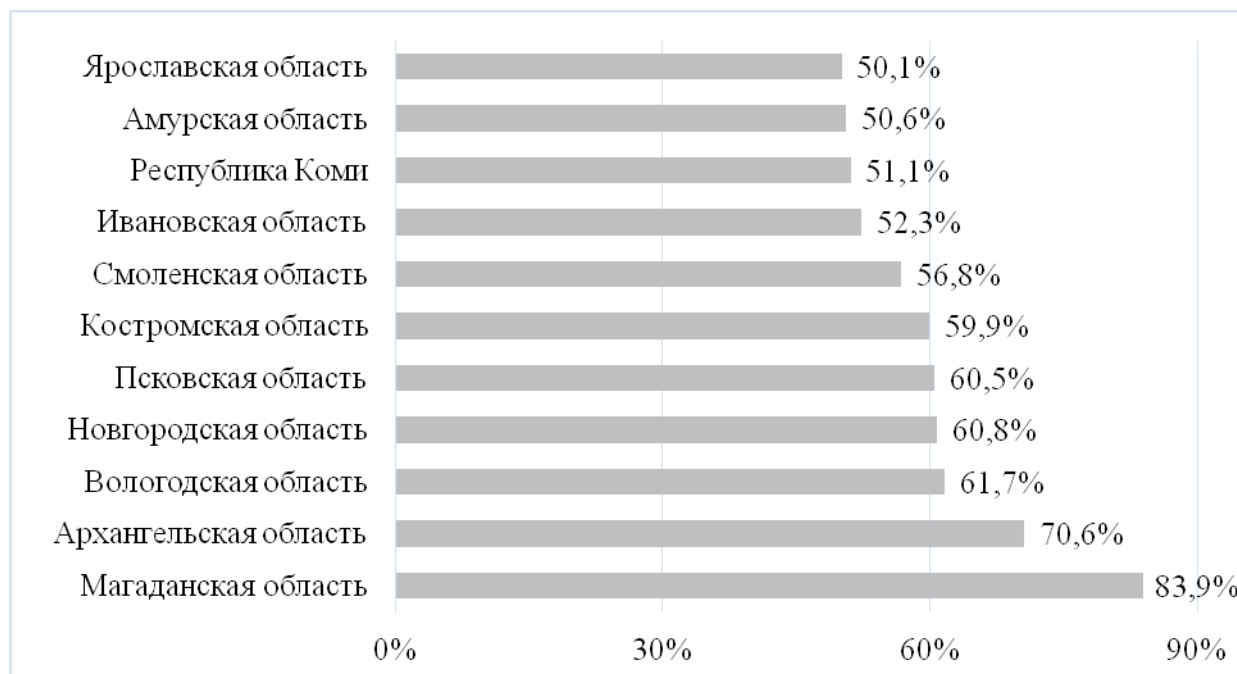
Рисунок 1 – Динамика площадей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий, пашни в период 01.01.2018-01.01.2020, млн га

Рассмотрим масштаб неиспользуемых сельскохозяйственных земель в субъектах Российской Федерации.

Среди субъектов Российской Федерации, где наибольшая доля неиспользуемых сельскохозяйственных земель, Магаданская, Архан-

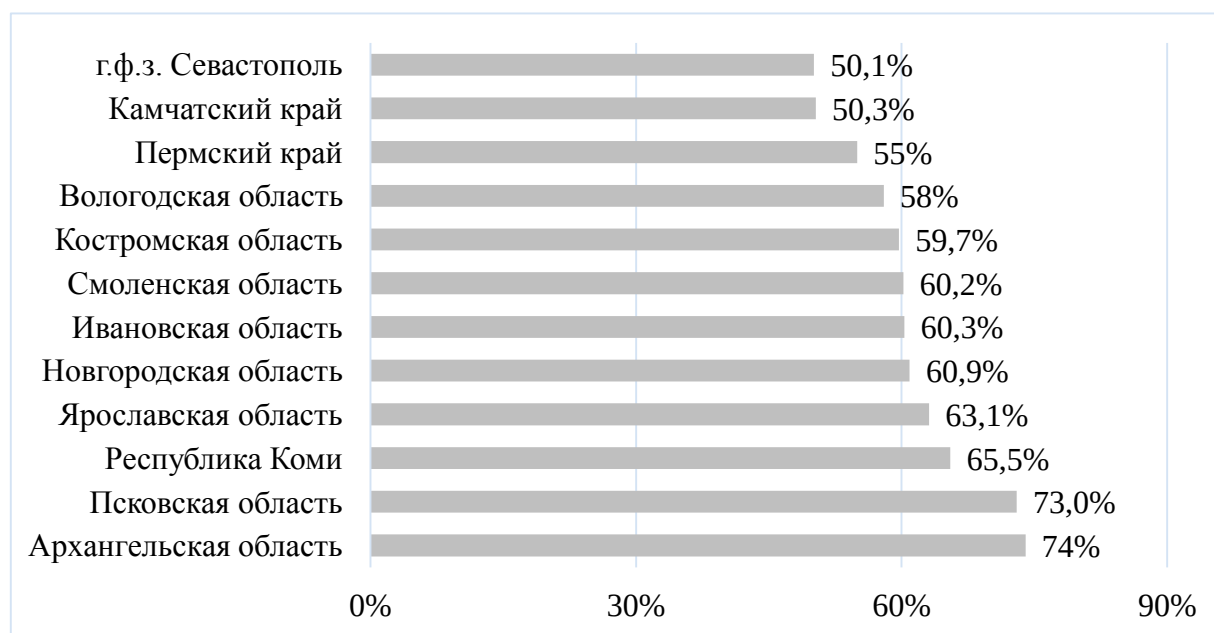
гельская, Вологодская области (рисунок 2).

В Архангельской, Псковской областях наибольшая площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, о чем свидетельствует рисунок 3.



Источник: составлено по данным 1

Рисунок 2 – Субъекты РФ с наибольшей долей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения на 01.01.2020 (в % от общей площади сельскохозяйственных земель в субъекте)

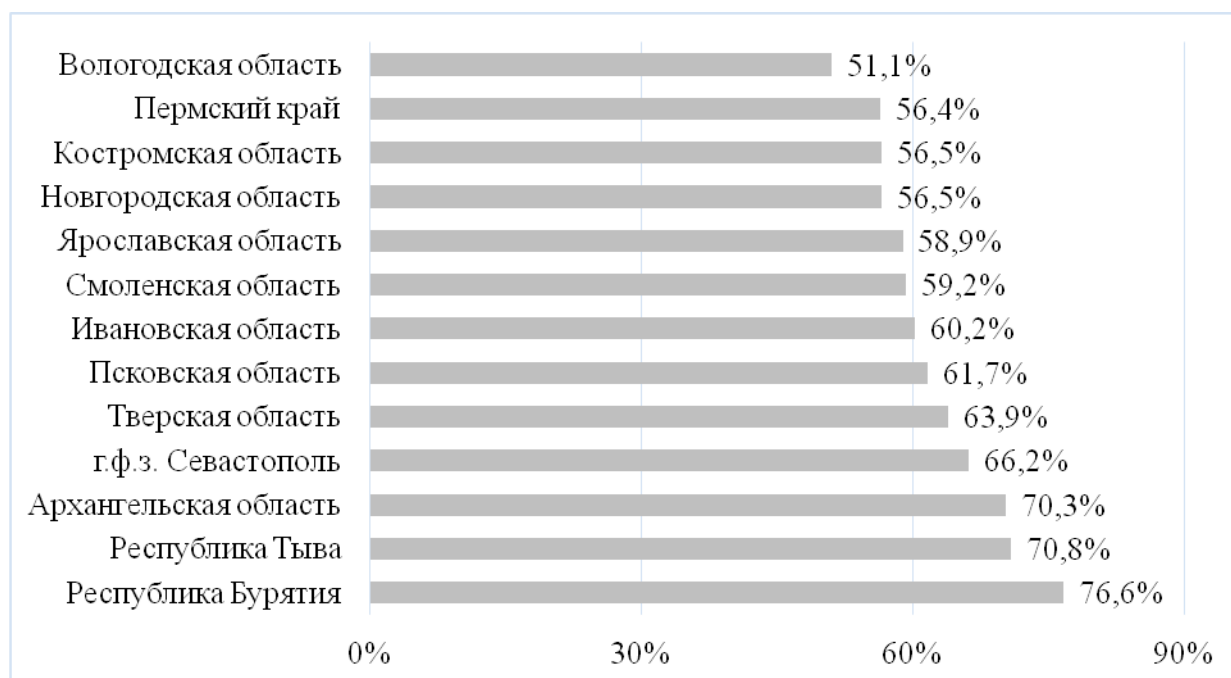


Источник: составлено по данным 1

Рисунок 3 – Субъекты РФ с наибольшей долей неиспользуемых сельхозугодий на 01.01.2020 (в % от общей площади сельхозугодий в субъекте)

Республика Бурятия, Республика Тыва, Архангельская область – субъекты, где не используется более 70% площади пашни (рисунок 4).

Рисунок 5 показывает, что наибольшая площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий находится в регионах Крайнего Севера и приравненных к ним местностей.



Источник: составлено по данным 1

Рисунок 4 – Субъекты РФ с наибольшей долей неиспользуемой пашни на 01.01.2020 г., (в % от общей площади пашни в субъекте)



Источник: составлено по данным 1

Рисунок 5 – Доля неиспользуемых угодий от общей площади сельскохозяйственных угодий в федеральном округе на 01.01. 2020 г., %

Исследование показывает, что сельскохозяйственные угодья Крайнего Севера и приравненных к ним местностей более чем на 60% не используются по целевому назначению. Развивать растениеводство на данных территориях нецелесообразно. Соответственно, необходимо на этих территориях развивать те отрасли сельского хозяйства, для которых пригодна данная почва [8]. Возможные варианты использования пустующих сельскохозяйственных угодий Крайнего Севера и приравненных к ним местностей.

Развитие животноводства. Выявить те подотрасли животноводства, которые могут эффективно на данной территории специализироваться. Имеется потенциал развития животноводства в связи с решением проблемы продовольственной безопасности страны и импортозамещения. Перед государством не должна стоять задача сократить площади неиспользуемой пашни, вводя их в сельскохозяйственный оборот. Если экономически эффективно на данной территории (Крайний Север и приравненные к ним местности) использовать пастбища или сенокосы, то необходима трансформация сельскохозяйственных угодий из одной категории в другую. Должны быть усовершенствованы методические рекомендации с точки зрения экономической, экологической, технологической обоснованности по переходу земель из одной категории в другую в сельском хозяйстве. Внутриотраслевая трансформация сельскохозяйственных угодий целесообразна, поэтому многие эксперты предлагают отойти от этой классификации сельхозугодий: пашня, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения, залежи. Исключением для трансформации являются особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья.

Производство растениеводческой продукции для биотоплива. Таким образом решаются вопросы развития в нашей стране зеленой экономики и достижения углеродной нейтральности. Для решения этой задачи необходимо выявить, какие сельскохозяйственные культуры, которые могут производиться на данной территории, пригодны в качестве биотоплива. Необходимо также рассмотреть экономическую, экологическую, технологическую целесообразность данного проекта.

Проблема заброшенных сельскохозяйственных земель также актуальна и для средней полосы России. В Ярославской, Новгородской, Ивановской, Смоленской, Костромской областях половина сельскохозяйственных земель не используется для производства продукции аг-

рарного сектора. Возможные варианты использования пустующих сельскохозяйственных угодий.

Расширение производства сельскохозяйственной продукции в качестве сырья для других отраслей экономики. В связи с геополитической ситуацией необходимо дальше развивать отрасли в нашей стране, которые сильно зависимы от импортного сырья сельскохозяйственного происхождения. Вопрос возможно решить с помощью ввода в оборот пустующих сельскохозяйственных земель [9, 10]. Конечно, здесь остро встанет вопрос о количестве и качестве физического капитала, трудовых ресурсов для производства сырья сельскохозяйственного происхождения.

Рост экспорта сельскохозяйственной продукции в дружественные страны. Один из вариантов использования заброшенных сельскохозяйственных земель – это рост производства сельскохозяйственной продукции экстенсивным путем, то есть за счет увеличения посевов. Вследствие того, что в РФ в краткосрочном периоде возникнут проблемы с семенным фондом: иностранные семена не доступны, отечественные семена дают невысокие урожаи, проблему продовольственной безопасности страны, роста экспорта в данном случае можно решить за счет расширения посевных площадей.

Выводы. Введение в сельскохозяйственный оборот пустующих земель в современной экономике России актуально и целесообразно при решении вопроса продовольственной безопасности страны. Анализ показывает масштаб заброшенности сельскохозяйственных земель как в Российской Федерации в целом, так и по регионам. Наибольшая доля неиспользуемых сельскохозяйственных угодий приходится на территории Крайнего Севера и приравненных к ним местностей. Исследование показывает потенциал использования заброшенных сельскохозяйственных земель в данных регионах. Вопросы импортозамещения и роста экспорта в сфере продовольствия возможно решить через призму увеличения посевов в Центральной России, где 50% площади сельскохозяйственных угодий не используют [11].

Вследствие санкций по отношению к России появились возможности для решения проблемы заброшенности сельскохозяйственных угодий. Новые вызовы способствуют сокращению пустующих земельных ресурсов в аграрном секторе.

Список использованных источников

1. Аналитический центр Минсельхоза России. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mcxac.ru/monitoring-zemel/state_land/
2. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - №2. - С.180-187.
3. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №2. - С.153-157.
4. Арзамасцева Н.В. Неиспользуемые сельскохозяйственные земли: проблема и перспективы // Экономика и предпринимательство. - 2021. - №1. - С. 572-575.
5. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России // Известия Международной академии аграрного образования. - 2019. - № 47. - С. 50-53.
6. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 113-117.
7. Волков С.Н., Липски С.А. Правовые и землеустроительные меры по вовлечению неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот и обеспечению их эффективного использования // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2017. - № 2. - С. 5-10.
8. Институциональная экономика: Учебная и учебно-методическая литература / Р.С. Гайсин, Н.В. Арзамасцева и др. - Электрон. текстовые дан. - М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 156 с.
9. Малышева Н.В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики // Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 года): сб. статей. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2003. - С.227-229.
10. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике // Экономический журнал. - 2008. - № 3 (13). - С. 97-100.
11. Родин В.К. К эффективному использованию сельхозугодий // Экономика сельского хозяйства России. - 2018. - № 5. - С. 32 -38.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Analiticheskij centr Minsel'xozza Rossii. Oficial'ny'j sajт. [E'lektronny'j resurs]. Rezhim dostupa: https://www.mcxac.ru/monitoring-zemel/state_land/
2. Arzamasceva N.V. Kompleksny'j podxod k teorii zemel'noj renty` kak prioritetnoe napravlenie razvitiya metodologii e'konomicheskoy ocenki zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - №2. - S.180-187.
3. Arzamasceva N.V. Institucional'ny'j mexanizm formirovaniya i iz`yatiya zemel'noj renty` v sel'skom xozyajstve Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №2. - S.153-157.
4. Arzamasceva N.V. Neispol'zuemy'e sel'skoxozyajstvenny'e zemli: problema i perspektivy` // E'konomika i predprinimatel'stvo. - 2021. - №1. - S. 572-575.
5. Arzamasceva N.V. Transakcionny'e izderzhki kak sderzhivayushhij faktor razvitiya ry`nka sel'skoxozyajstvenny'x zemel' v sovremennoj Rossii // Izvestiya Mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovaniya. - 2019. - № 47. - S. 50-53.
6. Arzamasceva N.V. Osobennosti strukturizacii transakcionny'x izderzhhek na ry`нке zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya Rossijskoj Federacii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 9. - C. 113-117.
7. Volkov S.N., Lipski S.A. Pravovy'e i zemleustroitel'ny'e mery` po vovlecheniyu neispol'zuemy'x zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya v xozyajstvenny'j оборот i obespecheniyu ix e'ffektivnogo ispol'zovaniya // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. - 2017. - № 2. - S. 5-10.

8. Institucional'naya e'konomika: Uchebnaya i uchebno-metodicheskaya literatura / R.S. Gajsin, N.V. Arzamasceva i dr. - E'lektron. tekstovy'e dan. - M.: RGAU-MSXA im. K. A. Timiryazeva, 2015. – 156 s.
9. Maly'sheva N.V. Mexanizm formirovaniya zemel'noj renty` v usloviyax ry`nochnoj e'konomiki // Materialy` mezhdunarodnoj yubilejnoj nauchnoj konferencii (dekabr` 2002 goda): sb. statej. - M.: Izd-vo RGAU-MSXA, 2003. - S.227-229.
10. Maly'sheva N.V. Sovershenstvovanie mexanizma iz`yatiya renty` cherez nalog na zemlyu sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya v sovremennoj rossijskoj e'konomike // E'konomicheskij zhurnal. - 2008. - № 3 (13). - S. 97-100.
11. Rodin V.K. K e'ffektivnomu ispol`zovaniyu sel'xozugodij // E'konomika sel'skogo xozyajstva Rossii. - 2018. - № 5. - S. 32 -38.

УДК 339.5:338.43

МЕРЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ЭКСПОРТА КАК ОСНОВА СТАБИЛЬНОСТИ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ

БЕЛЯЕВ С.А.,

кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,
Курский государственный медицинский университет, e-mail: serg-belyaev13@yandex.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Реферат. С введением антироссийских санкций в качестве ответных мер было принято решение ввести продовольственное эмбарго, что ускорило исполнение импортозамещения продовольствия внутри страны. Россия обладает высоким потенциалом для развития аграрной экономики и, как следствие, способна обеспечивать продовольствием не только внутренний рынок, но и экспортировать ряд видов продукции за рубеж. В исследовании проводится анализ динамики объемов экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, как в соотношении общего показателя за последние пятнадцать лет, так и в разрезе по основным товарным группам за последние пять лет. Было установлено, что существенное преобладание импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья над экспортом продолжалось вплоть до 2014 г., с 2015 г. отмечается резкое сокращение разрыва в соотношении стоимости импорта и экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья. В 2020 г. баланс данных показателей достиг равенства, а в 2021 г. стоимость экспорта впервые превысила стоимость импорта. По результатам исследования изменений объемов стоимости экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в условиях санкционных ограничений и на пороге глобальных изменений в мировой экономико-политической системе было установлено, что российский агропродовольственный экспорт нуждается в мерах стимулирования и поддержки, что также должно благоприятно отразиться на развитии аграрной экономики. Большая роль при этом отводится государству, в возможностях которого не только оказать финансовую и административную поддержку заинтересованным сторонам, но и в целом изменить систему регулирования взаимодействия субъектов аграрной экономики на внутреннем рынке.

Ключевые слова: агропродовольственная продукция, продовольственные товары, сельскохозяйственное сырье, экспорт, импорт, эмбарго, продовольственный кризис, санкции, валютная выручка, аграрная экономика.

MEASURES TO PROMOTE AGRICULTURAL FOOD EXPORTS AS A BASIS FOR THE STABILITY OF THE AGRICULTURAL ECONOMY

BELYAEV S.A.,

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Kursk State Medical University, e-mail: serg-belyaev13@yandex.ru.

SKRIPKINA E.V.,

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Essay. With the introduction of anti-Russian sanctions, as a response, it was decided to introduce a food embargo, which accelerated the implementation of food import substitution within the country. Russia has a high potential for the development of the agrarian economy and, as a result, is able to provide food not only for the domestic market, but also to export a number of products abroad. The study analyzes the dynamics of exports and imports of food products and agricultural raw materials, both in relation to the total indicator over the past fifteen years, and in the context of the main com-

modity groups over the past five years. It was found that a significant predominance of imports of food products and agricultural raw materials over exports continued until 2014, since 2015 there has been a sharp reduction in the gap in the ratio of the value of imports and exports of food products and agricultural raw materials. In 2020, the balance of these indicators reached equality, and in 2021, the value of exports exceeded the value of imports for the first time. Based on the results of a study of changes in the value of exports and imports of food products and agricultural raw materials under sanctions restrictions and on the verge of global changes in the world economic and political system, it was found that Russian agri-food exports need incentives and support measures, which should also have a positive impact on development agricultural economy. A large role is assigned to the state, which is able not only to provide financial and administrative support to interested parties, but also to generally change the system of regulation of interaction between subjects of the agrarian economy in the domestic market.

Keywords: agri-food products, food products, agricultural raw materials, export, import, embargo, food crisis, sanctions, foreign exchange earnings, agrarian economy.

Введение. Российская экономика столкнулась с санкционными ограничениями еще в 2015 г., что, с одной стороны, ослабило экономику страны и ввело ее в затяжной кризис, а с другой, позволило отработать механизмы функционирования ключевых отраслей в условиях ограничений. Как бы там ни было, значимость России на мировом энергетическом рынке, на рынке сырья и на рынке продовольствия имеет довольно серьезное значение [1]. Санкционные ограничения сузили финансовые и технологические возможности российского бизнеса, но в то же стимулировали развитие оборонной промышленности и аграрной экономики, так как коренным образом изменилось отношение к безопасности не только государственных границ и национальной экономической системы, но и к проблеме обеспеченности населения продовольствием с минимальной долей импорта [2, 3].

В результате активизации мер политики импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности удалось не только насытить внутренний рынок ключевыми видами продовольствия, но и нарастить экспортный потенциал аграрного сектора, что позволило России в последние годы занять одно из лидирующих мест на мировом рынке зерна [4, 5].

Также с введением продовольственного эмбарго удалось нарастить производство свинины, расширив сеть производственных мощностей полного цикла, и перебороть существовавшую до этого высокую импортозависимость внутреннего рынка по данному виду аграрной продукции [6, 7].

Несмотря на существенные успехи в развитии российского аграрного производства, на протяжении многих лет в России сохраняется ряд угроз развития агропромышленного сектора. Главными из них являются импортозависимость

в части семенного материала, препаратов для растений и животных, средств химической защиты от болезней и вредителей, новейших технологий селекционной работы, сельскохозяйственной техники и электроники, обеспечивающей функционирование систем точного земледелия, поточных линий в животноводстве и переработке мяса, а также технологий в области развития логистической инфраструктуры, косвенно влияющей на развитие экспортного потенциала российского агропромышленного комплекса [8, 9].

Введение санкций против России в 2022 г., а также предшествующий этому событию спад национальной экономики на фоне снижения активности экономических процессов в связи с распространением пандемии COVID-19, требует новых действенных решений для обеспечения национальной экономической безопасности [10]. В агропродовольственном секторе сложилось довольно большое количество угроз, что обуславливает необходимость структурных преобразований для повышения его конкурентоспособности [11]. Одной из первых задач встает необходимость поиска ресурсов для ускоренной трансформации тех направлений, где Россия имеет высокую импортозависимость, в частности, это касается цифровых и инновационных технологий, чему до введения первых санкций не уделялось большого внимания со стороны государства, так как удавалось беспрепятственно использовать зарубежные технологии [12, 13].

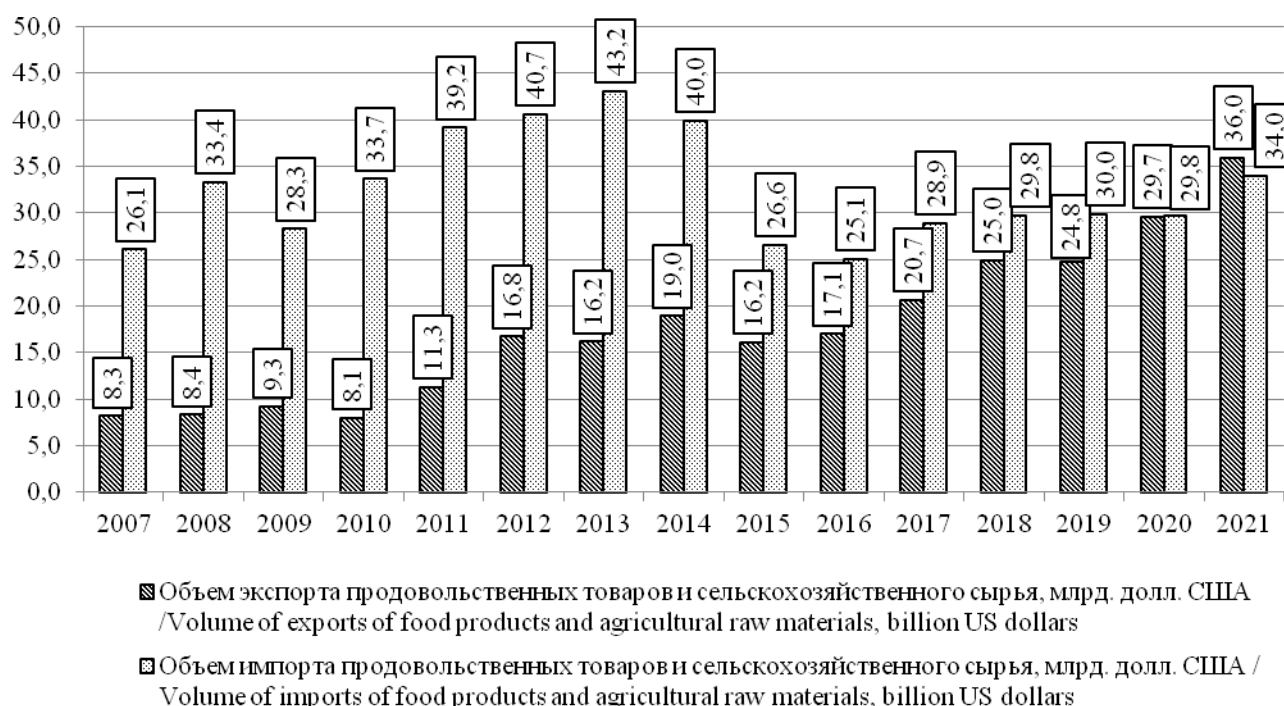
Российский агропродовольственный сектор обладает высоким потенциалом развития, так как Россия способна обеспечивать собственное население продуктами питания отечественного производства, и поставлять на мировой рынок не только зерновые, но и готовую продукцию [14]. В связи с этим существует

необходимость в разработке мер по повышению конкурентоспособности российской аграрной продукции на рынке [15]. Одной из сторон данного вопроса является стимулирование развития агропродовольственного экспорта, что окажет прямое влияние на развитие аграрной экономики в целом и позволит сохранить ее в стабильном состоянии.

Материал и методы исследования. В исследовании были использованы сведения Центрального таможенного управления об объемах экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья Российской Федерации во все страны в период с 2017 г. по 2021 г. В ходе исследования был проведен анализ динамики объемов экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья за последние пятнадцать лет. Также рассмотрена динамика экспорта и импорта в разрезе основных групп продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья. В качестве базисного периода сравнения принят 2017 г., в котором российская экономика показала признаки стабилизации после введения санкций 2015 г. и были отработаны первичные механизмы функционирования в условиях ограничений. В ка-

честве итогового периода для сравнения принят 2021 г., как ближайший к текущему периоду времени. Среди методов исследования динамики объемов экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья были использованы статистические методы анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, а также общенаучные инструменты анализа.

Результаты исследования. Очевидно, что за последние пятнадцать лет в соотношении объемов экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья произошли колоссальные изменения, что особенно наглядно проявляется после 2015 г. (рисунок 1). Тенденция стоимости экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья перешла в фазу активного роста с 2011 г., но вместе с тем росли и объемы импорта. В 2014 г. объемы импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья были в 1,5 раза выше уровня 2015 г., когда было введено продовольственное эмбарго, и объем импорта в 2,1 раза превышали объемы экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, а в 2007 г. данное соотношение составляло 3,2 раза.



Источник: рассчитано авторами на основе данных центрального таможенного управления

Рисунок 1 - Динамика экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в 2007-2021 гг., млрд. долл. США

В 2015 г. превышение импорта над экспортом продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составило 1,6 раза, в 2020 г. показатели сравнялись, а в 2021 г. экспорт впервые превысил импорт. Данный результат свидетельствует о том, что Россия продолжила импортировать те товары, которые физически не могут быть произведены на территории страны в силу природно-климатических особенностей, а также товары, для производства которых в стране не хватает либо собственноразрабатываемого сырья, либо производственных мощностей.

Исследование динамики импорта в разрезе основных групп продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья целесообразно проводить по тем группам, где стоимость превысила 400 млн. долл. США, остальные группы были объединены в категорию «Прочие».

Туда были отнесены: сахар и кондитерские изделия из сахара; злаки; шеллак природный неочищенный; камеди, смолы и прочие растительные соки и экстракты; живые животные; продукция мукомольно-крупяной промышленности; солод; крахмалы; инулин; пшеничная клейковина; продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные; растительные материалы для изготовления плетеных изделий; прочие продукты растительного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные.

Импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья по ключевым группам товаров в динамике возрос, исключением стали только мясо и пищевые мясные субпродукты (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика импорта основных групп продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в 2017-2021 гг., млн. долл. США

Товарная группа	Стоимость					Изменение в 2021 г. к 2017 г.	
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	млн. долл. США	%
Съедобные фрукты и орехи; кожура цитрусовых плодов или корки дынь	4 686,7	5 105,0	5 112,6	5 648,8	5 829,1	1 142,4	24,4
Алкогольные и безалкогольные напитки и уксус	2 497,7	2 688,5	3 035,1	2 836,6	3 367,7	870,0	34,8
Молочная продукция; яйца птиц; мед натуральный; пищевые продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные	2 665,3	2 372,9	3 015,3	2 901,9	2 950,9	285,6	10,7
Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	1 821,3	1 894,1	1 723,7	1 873,1	2 346,7	525,4	28,8
Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры; воски животного или растительного происхождения	1 213,2	1 346,0	1 274,8	1 402,9	2 160,0	946,8	78,0
Рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные	1 631,4	1 805,4	1 805,1	1 687,3	2 146,3	514,9	31,6
Овощи и некоторые съедобные корнеплоды и клубнеплоды	1 800,1	1 868,3	1 839,8	1 732,2	1 854,5	54,4	3,0
Разные пищевые продукты	1 350,3	1 394,3	1 445,1	1 511,0	1 739,8	389,5	28,8
Мясо и пищевые мясные субпродукты	2 683,3	2 081,4	1 888,7	1 436,8	1 497,6	-1 185,7	-44,2
Какао и продукты из него	1 049,5	1 182,9	1 250,3	1 222,7	1 403,8	354,3	33,8
Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений	1 183,7	1 289,6	1 236,7	1 169,3	1 364,7	181,0	15,3
Кофе, чай, мате, или парагвайский чай, и пряности	1 272,1	1 189,1	1 158,8	1 186,1	1 356,5	84,4	6,6
Готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока; мучные кондитерские изделия	824,3	966,2	881,4	852,4	956,2	131,9	16,0
Живые деревья и другие растения; луковичные, корни и прочие аналогичные части растений; срезанные цветы и декоративная зелень	569,0	606,4	563,4	525,0	795,5	226,5	39,8
Готовые продукты из мяса, рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных	484,3	572,9	526,4	537,2	631,4	147,1	30,4
Прочие	1 386,7	1 512,0	1 379,3	1 283,3	1 370,8	-15,9	-1,1

Источник: рассчитано авторами на основе данных центрального таможенного управления

Наибольший объем импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья приходится на фрукты и орехи, алкогольные и безалкогольные напитки, молочную продукцию (с производством которой в России есть некоторые проблемы из-за низкой конкурентоспособности против белорусской продукции), а также масличных, жиров и масел животного или растительного происхождения, рыбы и ракообразных моллюсков. Динамичнее всего развивался

импорт «Жиров и масел животного или растительного происхождения», так как в России наблюдается повышение экспорта готовой пищевой продукции, что обуславливает необходимость импорта части сырья для ее производства. Практически на неизменном уровне остается импорт кофе, чая, мате, или парагвайского чая, и пряностей и овощей и некоторых съедобных корнеплодов и клубнеплодов.

Таблица 2 - Динамика экспорта основных групп продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в 2017-2021 гг., млн. долл. США

Товарная группа	Стоимость					Изменение в 2021 г. к 2017 г.	
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	млн. долл. США	%
Злаки	7 490,4	10466,1	7 927,9	10134,2	11 421,2	3 930,8	52,5
Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры; воски животного или растительного происхождения	2 714,7	2 676,0	3 440,8	4 260,5	6 318,2	3 603,5	132,7
Рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные	3 485,0	4 288,9	4 664,7	4 640,2	5 844,9	2 359,9	67,7
Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	644,5	764,8	1 015,7	1 765,0	1 240,1	595,6	92,4
Мясо и пищевые мясные субпродукты	324,4	409,8	593,1	882,5	1 159,4	835,0	257,4
Разные пищевые продукты	626,7	676,5	702,3	821,0	1 073,2	446,5	71,2
Готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока; мучные кондитерские изделия	559,2	578,9	691,3	755,2	926,7	367,5	65,7
Какао и продукты из него	557,4	647,0	730,3	738,9	878,3	320,9	57,6
Алкогольные и безалкогольные напитки и уксус	499,2	556,3	618,9	627,0	825,4	326,2	65,3
Овощи и некоторые съедобные корнеплоды и клубнеплоды	494,5	406,9	470,6	489,4	817,8	323,3	65,4
Сахар и кондитерские изделия из сахара	493,5	420,7	520,1	737,1	564,0	70,5	14,3
Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений	259,3	297,2	344,2	415,1	494,5	235,2	90,7
Продукция мукомольно-крупяной промышленности; солод; крахмалы; инулин; пшеничная клейковина	229,5	263,2	329,5	358,6	474,6	245,1	106,8
Молочная продукция; яйца птиц; мед натуральный; пищевые продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные	263,3	257,1	280,1	304,3	381,7	118,4	45,0
Готовые продукты из мяса, рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных	170,1	184,0	197,0	231,9	305,5	135,4	79,6
Прочие	404,1	452,4	498,9	516,3	589,0	184,9	45,8

Источник: рассчитано авторами на основе центрального таможенного управления

Разнообразие товарных групп экспортируемой продукции не столь широко и в качестве крупных можно выделить всего три группы – злаки; жиры и масла животного или растительного происхождения; рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные. В группу прочих были объединены: кофе, чай, мате, или парагвайский чай, и пряности; съедобные фрукты и орехи; кожура цитрусовых плодов или корки дынь; продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные; живые животные; растительные материалы для изготовления плетеных изделий; прочие продукты растительного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные; шеллак природный неочищенный; камеди, смолы и прочие растительные соки и экстракты; живые деревья и другие растения; луковицы, корни и прочие аналогичные части растений; срезанные цветы и декоративная зелень (таблица 2).

За пять лет стоимость экспорта российского зерна на мировой рынок выросла в 1,5 раза, но самый динамичный рост принадлежит экспорту мяса и пищевых мясных субпродуктов, который за пять лет вырос в 3,6 раза. Также стало экспортироваться больше чем вдвое Жиров и масел животного или растительного происхождения и Продукции мукомольно-крупяной промышленности. Самый низкий из приростов это прирост экспорта сахара, который хотя и производится в

крупных объемах внутри страны, но он же активно и используются в производстве готовой продукции, экспорт которой из России в динамике растёт.

Аграрное производство в России на текущем этапе в условиях нестабильности финансового сектора, логистических цепочек, внешних и внутренних угроз нуждается в постоянной поддержке со стороны государства. Для обеспечения стабильного функционирования аграрной экономики и развития агропродовольственного потенциала страны одной из составляющих является стимулирование развития агропродовольственного экспорта. В качестве ключевых мер стимулирования развития агропродовольственного экспорта следует выделить те, которые будут влиять на его развитие напрямую и косвенно (рисунок 2).

Безусловно, мер стимулирования развития агропродовольственного экспорта может быть большое количество, но главное, чтобы они были направлены не только на развитие аграрного производства, снижение препятствий вывоза продукции за рубеж, но и на защиту внутреннего потребителя, который не должен пострадать ни в отношении качества, ни в отношении цен на продовольствие, так как население России находится в весьма непростых социально-экономических условиях и нуждается в поддержке не меньше производственных и торговых предприятий [16].

Прямые меры

- Финансовая и административная поддержка предприятий АПК, производящих продукцию на экспорт
- Регулирование цен на рынке минеральных удобрений и топлива. Льготное налогообложение и кредитование предприятий, эффективно и без перекосов поставляющих агропродовольственную продукцию на отечественный и зарубежные рынки. Государственная поддержка гибридных связей производственных и исследовательских предприятий, разрабатывающих импортозаместительные продукты (семена, средства химической и биологической защиты растений и животных и т.п.) / State support for hybrid connections of production and research enterprises developing import substitution products (seeds, chemical and biological protection of plants and animals, etc.)
- Развитие производственной и социальной инфраструктуры на селе, создание комфортной среды для привлечения трудовых ресурсов в АПК
- Ужесточение контроля за качеством агропродовольственной продукции в целях повышения ее конкурентоспособности на международном рынке
- Повышение гибкости таможенно-тарифного регулирования и служб фитосанитарного контроля по отношению к вывозу аграрной продукции за рубеж

Косвенные меры

- Развитие логистической инфраструктуры для обеспечения быстрого и экономичного перемещения сельскохозяйственной продукции на экспорт
- Развитие внешнеполитических связей с дружественно настроенными странами
- Развитие высокотехнологичной промышленности
- Развитие кадрового потенциала и повышение престижа труда работников АПК и рабочих профессий

Рисунок 2 – Меры стимулирования развития агропродовольственного экспорта

Введение пактов санкций против России, ограничивающих ее торговлю продовольствием, в частности, зерном, были смягчены после подписания соглашений о вывозе зерна из Украинских запасов, так как одним из условий беспрепятственной его транспортировки стало требование России снять ограничения на экспорт российского зерна.

Как отмечает Алтухов А.И. [17, 18] и до нынешних событий вопрос логистического обеспечения экспорта агропродовольственной продукции России стоял довольно остро, так как ряд проблем препятствовал ускорению процессов транспортировки российской продукции на международный рынок. В качестве позитивного примера можно использовать динамику улучшения транспортно-логистической инфраструктуры под зерновые культуры, которые удается направлять все большими объемами по транспортным каналам внутри России по широкой географии стран [19, 20].

Некоторые авторы предполагают, что при системном подходе к реализации стратегии обеспечения продовольственной безопасности России в условиях импортозамещения российское аграрное производство сможет преодолеть сложившиеся и вновь возникающие трудности и завоевать устойчивое положение на международном рынке агропродовольственной продукции [20, 21].

При этом важно, как отмечает ряд исследователей [22, 23], минимизировать риски и угрозы продовольственной безопасности страны и защитить внутренний рынок от воздействия неблагоприятных факторов, о чем нас заставила задуматься пандемия, приведшая к возникновению стихийных дефицитов на отдельные группы товаров под воздействием паники среди населения.

Выводы. Как было установлено в исследовании, соотношение экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья за пятнадцать лет существенно изменились, и наиболее динамичные изменения начались после введения продовольственного эмбарго. Следовательно, стоит предположить, что новые санкции, куда более масштабные, но способные так же, как и санкции 2015 г., выступить стимулом для развития отечественной аграрной экономики. Поскольку Россия обладает высоким потенциалом для развития аграрного производства и агропродовольственного экспорта, новые ограничения будут способствовать всех участников воспроизводственной цепочки начать действовать по-другому, что, возможно, позволит коренным образом изменить ситуацию как внутри агропромышленного комплекса, так и ситуацию на внешних рынках, которым без российской продукции вполне может грозить дефицит продовольствия, а в некоторых странах возникнет угроза голода.

В силу естественных ограничений наполнить внутренний рынок абсолютно всеми категориями продукции отечественного производства нельзя, так как российский потребитель привык к постоянному наличию на прилавках тропических фруктов, круглогодичному присутствию свежих овощей, разнообразию в молочной продукции, кондитерских изделиях, чайной и алкогольной продукции. Следовательно, отказываться полностью от импорта продовольствия нецелесообразно, в данном случае главной задачей является обеспечение продовольственной независимости по ключевым группам товаров и обеспечение стабильной работы аграрной системы с последующим ее развитием и эскалацией российского присутствия на внешних продовольственных рынках.

Список использованных источников

1. Глазатова М.К., Данильцев А.В. Основные тенденции в развитии мировой торговли и структурные особенности российского экспорта // Журнал Новой экономической ассоциации. - 2020. - № 1 (45). - С. 183-192.
2. Трошин М.С. Влияние международных экономических санкций на развитие экономики РФ // Московский экономический журнал. - 2021. - № 3.
3. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2019. - Т. 8. - № 3 (28). - С. 336-339.
4. Святова О.В., Зюкин Д.А. Нивелирование угроз дестабилизации агропродовольственного рынка // Наука и практика регионов. - 2019. - № 1 (14). - С. 34-39.
5. Анищенко А.Н. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности России в условиях глобальных вызовов и угроз // Проблемы рыночной экономики. - 2021. - № 3. - С. 131-147.

6. Семыкин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Зернопродуктовый подкомплекс и свиноводство как драйверы развития сельского хозяйства Курской области // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2019. - № 6 (372). - С. 62-66.
7. Смирнова В.В. Развитие свиноводства России в условиях насыщения внутреннего рынка // Эффективное животноводство. - 2019. - № 1 (149). - С. 71-73.
8. Кирсанов В.В. Тенденции и приоритеты структурных изменений агропродовольственного комплекса России в условиях новых глобальных вызовов // Островские чтения. - 2020. - № 1. - С. 35-42.
9. Яковлева А.В., Коковина В.Б., Степанова Т.В. Снижение экономических угроз в реализации программы развития сельского хозяйства РФ в условиях экономических санкций // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. - 2018. - № 4. - С. 69-79.
10. Орлова К.С. Основные направления политики РФ по обеспечению национальной безопасности // Вестник Российской нации. - 2019. - № 5 (69). - С. 72-80.
11. Кирсанов В.В. Тенденции и приоритеты структурных изменений агропродовольственного комплекса России в условиях новых глобальных вызовов // Островские чтения. - 2020. - № 1. - С. 35-42.
12. Симачев Ю.В., Федюнина А.А., Кузык М.Г. Российская промышленная политика в условиях трансформации системы мирового производства и жестких ограничений // Вопросы экономики. - 2022. - № 6. - С. 5-25.
13. Зуева Ю.С. Современные проблемы агропродовольственного рынка в условиях цифровизации экономики // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. - 2019. - № 12. - С. 119-122.
14. Состояние пищевой промышленности России: проблемы и перспективы развития в условиях пандемии / Д.А. Зюкин, Ал.А. Головин, О.В. Святова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 102-108.
15. Зыряева Н.П., Кригер В.В., Воробьев В.А. Меры по повышению конкурентоспособности аграрного сектора в условиях политики импортозамещения // Вестник Российского университета кооперации. - 2019. - № 2 (36). - С. 55-60.
16. Соловьева Т.Н., Зюкин Д.А. Бедность населения как препятствие развития агропродовольственного производства в России // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 3 (381). - С. 19-22.
17. Алтухов А.И. Развитию российского экспорта зерна необходима экспортная политика // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2021. - № 5 (74). - С. 29-40.
18. Алтухов А.И., Рахманов А.М. Инфраструктурное и логистическое обеспечение экспортных поставок российского зерна: состояние и перспективы развития // Экономика сельского хозяйства России. - 2022. - № 5. - С. 62-71.
19. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Улучшение транспортно-логистической инфраструктуры как основа повышения эффективности и диверсификации экспорта российского зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 7. - С. 141-147.
20. Зюкин Д.А. Развитие экспортного потенциала зернового хозяйства России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2019. - № 1. - С. 58-61.
21. Гурнович Т.Г., Игнатова М.М. Реализация стратегии обеспечения продовольственной безопасности России в условиях импортозамещения // Colloquium-journal. - 2019. - № 28-4 (52). - С. 43-46.
22. Пекуровский Д.А., Лебедев А.Л., Семикова О.Р. Основные тенденции развития агропродовольственного рынка России // Экономические науки. - 2021. - № 204. - С. 90-94.
23. Мельников А.Б., Коток Н.Ю. Критерии, угрозы и риски обеспечения продовольственной безопасности РФ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2021. - № 93. - С. 50-55.
24. Потапова А., Данчина С., Терентьева О.Н. Безопасность продовольственного рынка России в условиях пандемии // Инновации. Наука. Образование. - 2020. - № 17. - С. 296-299.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Glazatova M.K., Danil'cev A.V. Osnovny'e tendencii v razvitii mirovoj trgovli i strukturny'e osobennosti rossijskogo e'ksporta // Zhurnal Novoj e'konomicheskoy associacii. - 2020. - № 1 (45). - S. 183-192.
2. Troshin M.S. Vliyanie mezhdunarodnyx e'konomicheskix sankcij na razvitie e'konomiki RF // Moskovskij e'konomicheskij zhurnal. - 2021. - № 3.
3. Semy'kin V.A., Pigorev I.Ya., Zyukin D.A. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyax e'konomicheskopoliticheskix sankcij: uspexi i problemy // Azimut nauchnyx issledovanij: e'konomika i upravlenie. - 2019. - T. 8. - № 3 (28). - S. 336-339.
4. Svyatova O.V., Zyukin D.A. Nivelirovanie ugroz destabilizacii agroprodovol'stvennogo ry'nka // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 1 (14). - S. 34-39.
5. Anishhenko A.N. Problemy obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyax global'nyx vy'zovov i ugroz // Problemy ry'nochnoj e'konomiki. - 2021. - № 3. - S. 131-147.
6. Semy'kin V.A., Pigorev I.Ya., Zyukin D.A. Zernoproduktovyj podkompleks i svinovodstvo kak drayverye razvitiya sel'skogo xozyajstva Kurskoj oblasti // Mezhdunarodnyj sel'skoxozyajstvennyj zhurnal. - 2019. - № 6 (372). - S. 62-66.
7. Smirnova V.V. Razvitie svinovodstva Rossii v usloviyax nasy'shheniya vnutrennego ry'nka // E'ffektivnoe zhivotnovodstvo. - 2019. - № 1 (149). - S. 71-73.
8. Kirsanov V.V. Tendencii i prioritye strukturnyx izmenenij agroprodovol'stvennogo kompleksa Rossii v usloviyax novyx global'nyx vy'zovov // Ostrovskie chteniya. - 2020. - № 1. - S. 35-42.
9. Yakovleva A.V., Kokovina V.B., Stepanova T.V. Snizhenie e'konomicheskix ugroz v realizacii programmy razvitiya sel'skogo xozyajstva RF v usloviyax e'konomicheskix sankcij // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: E'konomika i e'kologicheskij menedzhment. - 2018. - № 4. - S. 69-79.
10. Orlova K.S. Osnovny'e napravleniya politiki RF po obespecheniyu nacional'noj bezopasnosti // Vestnik Rossijskoj nacii. - 2019. - № 5 (69). - S. 72-80.
11. Kirsanov V.V. Tendencii i prioritye strukturnyx izmenenij agroprodovol'stvennogo kompleksa Rossii v usloviyax novyx global'nyx vy'zovov // Ostrovskie chteniya. - 2020. - № 1. - S. 35-42.
12. Simachev Yu.V., Fedyunina A.A., Kuzyk M.G. Rossijskaya promyshlennaya politika v usloviyax transformacii sistemy mirovogo proizvodstva i zhestkix ogranichenij // Voprosy e'konomiki. - 2022. - № 6. - S. 5-25.
13. Zueva Yu.S. Sovremennye problemy agroprodovol'stvennogo ry'nka v usloviyax cifrovizacii e'konomiki // Obrazovanie i nauka bez granicz: social'no-gumanitarnye nauki. - 2019. - № 12. - S. 119-122.
14. Sostoyanie pishhevoj promyshlennosti Rossii: problemy i perspektivy razvitiya v usloviyax pandemii / D.A. Zyukin, A.I. Golovin, O.V. Svyatova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 6. - S. 102-108.
15. Zyryaeva N.P., Kriger V.V., Vorob'ev V.A. Merye po pov'sheniyu konkurentosposobnosti agrarnogo sektora v usloviyax politiki importozameshheniya // Vestnik Rossijskogo universiteta kooperacii. - 2019. - № 2 (36). - S. 55-60.
16. Solov'eva T.N., Zyukin D.A. Bednost' naseleniya kak prepyatstvie razvitiya agroprodovol'stvennogo proizvodstva v Rossii // Mezhdunarodnyj sel'skoxozyajstvennyj zhurnal. - 2021. - № 3 (381). - S. 19-22.
17. Altuxov A.I. Razvitiyu rossijskogo e'ksporta zerna neobходима e'ksportnaya politika // E'konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve. - 2021. - № 5 (74). - S. 29-40.
18. Altuxov A.I., Raxmanov A.M. Infrastrukturnoe i logisticheskoe obespechenie e'ksportnyx postavok rossijskogo zerna: sostoyanie i perspektivy razvitiya // E'konomika sel'skogo xozyajstva Rossii. - 2022. - № 5. - S. 62-71.
19. Zyukin D.A., Soloshenko R.V. Uluchshenie transportno-logisticheskoy infrastruktury kak osnova pov'sheniya e'ffektivnosti i diversifikacii e'ksporta rossijskogo zerna // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 7. - S. 141-147.
20. Zyukin D.A. Razvitie e'ksportnogo potenciala zernovogo xozyajstva Rossii // E'konomika sel'skoxozyajstvennyx i pererabatyvayushhix predpriyatij. - 2019. - № 1. - S. 58-61.

21. Gurnovich T.G., Ignatova M.M. Realizaciya strategii obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyax importozameshheniya // Colloquium-journal. - 2019. - № 28-4 (52). - S. 43-46.
22. Pekurovskij D.A., Lebedev A.L., Semikova O.R. Osnovny`e tendencii razvitiya agroprodovol'stvennogo ry`nka Rossii // E`konomicheskie nauki. - 2021. - № 204. - S. 90-94.
23. Mel`nikov A.B., Kotok N.Yu. Kriterii, ugrozy` i riski obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti RF // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - № 93. - S. 50-55.
24. Potapova A., Danchina S., Terent`eva O.N. Bezopasnost` prodovol'stvennogo ry`nka Rossii v usloviyax pandemii // Innovacii. Nauka. Obrazovanie. - 2020. - № 17. - S. 296-299.

УДК 330.322

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕЙ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В ПЕРИОД КРИЗИСА

ВЛАСОВА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, e-mail: olgavlasova82@mail.ru.

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zoyal@mail.ru.

Реферат. Инвестиционная привлекательность России как для внутренних, так и для внешних инвесторов всегда была довольно слабой из-за нестабильности национальной экономики и высокой степени рисков, а также слабой защищенности инвесторов от неблагоприятных последствий. В условиях кризисов 2015-2016 гг. и 2020 г. ситуация на инвестиционном рынке обострилась, что усугубляет и без того сложную ситуацию в развитии национальной экономики, ведь без инвестиций она не способна полноценно развиваться и расти, а в слабую и сужающуюся экономику инвесторы вкладываться не рискуют. В ходе работы было установлено, что общий объем инвестиций в основной капитал ключевых отраслей увеличился на 37,7%. Наиболее крупными направлениями для вложений являются Добыча полезных ископаемых, Транспортировка и хранение, Обрабатывающие производства, Деятельность по операциям с недвижимым имуществом. Внутри направлений преобладают виды деятельности напрямую или смежно связанные с добычей, переработкой и транспортировкой полезных ископаемых. Это свидетельствует о том, что приверженность сырьевой экономике остается приоритетной и переломить сложившийся уклад крайне сложно. В то же время российская экономика остро нуждается в развитии высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности, цифровых технологий, фармацевтической и химической промышленности, биотехнологий и электроники. Без частных инвестиций осуществить коренной перелом в стратегически важных направлениях экономики будет невозможно, так как в условиях кризиса существует ограниченность государственных средств.

Ключевые слова: отраслевое развитие, инвестиционная привлекательность, инвестиции, инвестиционный климат, санкции, кризис, сырьевая экономика, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства.

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF LEADING INDUSTRIES OF THE RUSSIAN ECONOMY DURING THE CRISIS

VLASOVA O.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Kursk State Medical University, e-mail: olgavlasova82@mail.ru.

LATYSHEVA Z.I.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: zoyal@mail.ru.

Essay. The investment attractiveness of Russia for both domestic and foreign investors has always been rather weak due to the instability of the national economy and the high degree of risk, as well as the weak protection of investors from adverse consequences. In the context of the 2015-2016 crises. and 2020, the situation in the investment market has aggravated, which aggravates the already difficult situation in the development of the national economy, because without investment it is not able to fully develop and grow, and investors do not risk investing in a weak and shrinking economy. In the course of the work, it was found that the total volume of investments in fixed capital of key industries increased by 37.7%. The largest areas for investment are Mining, Transportation and storage, Manufac-

turing, Real estate activities. Within the areas dominated by activities directly or related to the extraction, processing and transportation of minerals. This indicates that the commitment to the resource-based economy remains a priority and it is extremely difficult to reverse the existing way of life. At the same time, the Russian economy is in dire need of the development of high-tech sectors of the manufacturing industry, digital technologies, pharmaceutical and chemical industries, biotechnology and electronics. Without private investment, it will be impossible to make a radical change in the strategically important areas of the economy, since in a crisis there are limited public funds.

Keywords: sectoral development, investment attractiveness, investment, investment climate, sanctions, crisis, resource-based economy, mining, manufacturing industries.

Введение. Инвестиционная привлекательность того или иного направления определяется рядом факторов, среди которых доходность, срок окупаемости инвестиций, перспективы развития рынка сбыта, уровень развития смежной инфраструктуры, защищенность прав инвестора, уровень рисков и многого другого.

Приоритетными направлениями для инвестирования в России являются добывающие отрасли, куда в течение долгих лет возвращались, так называемые, обратные инвестиции, выведенные до этого из добывающих отраслей в оффшорные зоны [1]. При этом отток активов существенно преобладал над притоком, что привело национальную экономику к кризисному состоянию [2]. Возникновение проблем в мировой экономике, а затем по цепочке накручивания внутрироссийских проблем, в том числе связанных с введением антироссийских санкций в 2014 г., все это привело к усилению структурного экономического кризиса, что еще больше обострило ситуацию с инвестиционной привлекательностью российской экономики [3].

Добывающие отрасли превалируют над другими отраслями по объемам инвестиций, в других отраслях инвестиции поступают преимущественно в направления, связанные с добычей и продажей полезных ископаемых [4]. В текущей ситуации в притоке инвестиций особенно нуждается реальный сектор экономики, куда инвесторы не слишком охотно вкладывали собственные средства из-за растянутых сроков окупаемости и рисков, связанных с нестабильностью национальной экономики [5]. Сложившиеся на фоне новых антироссийских санкций, введенных в 2022 г., условия требуют ускоренного развития высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности, что подразумевает существенное изменение в структуре движения инвестиционных потоков в направлении высокотехнологичных производств, а также цифровых технологий [6].

В силу того, что с введением беспрецедентных до текущего года санкционных ограничений, возрос риск потери капиталов при выводе

их за рубеж, создаются предпосылки для сохранения активов внутри страны и вложения инвестиций в те отрасли, которые составляют стратегическую опору в новых экономических и внешнеполитических условиях [7].

Главным вопросом при этом остается распределение инвестиций не только в рамках отраслей, но и в рамках регионов, которые обладают различным уровнем инвестиционной привлекательности [8]. Для инвесторов наиболее привлекательными являются регионы с устойчивым с благоприятным инвестиционным климатом, диверсифицированной экономикой, высококачественным человеческим капиталом, емким потребительским рынком, и доступной и качественной инфраструктурой [9].

Также в России с 2005 г. функционируют четыре типа особых экономических зон - промышленно-производственные, технико-внедренческие, туристско-рекреационные и портовые [10]. Эффективность ведения деятельности в рамках свободных экономических зон подтверждается расширением их количества, которое за 17 лет возросло с пяти до тридцати девяти.

Следовательно, проблема развития инвестирования в России является довольно острой, так как инвесторы все еще опасаются осуществления вложений в российскую экономику. Это касается как зарубежных инвесторов, деятельность которых ограничена страхом применения санкций за сотрудничество с Россией, так и российских бизнесменов, которые не торопятся вкладывать финансы в развитие реального сектора и направлений, хотя и имеющих стратегическое значение для развития государства на текущем этапе, но довольно рискованных и долгоокупаемых.

В текущем году российская экономика столкнулась с обширными и тяжелыми санкциями, введенными в связи с несогласием западных стран с действиями России на территории Украины. Санкции направлены на уничтожение энергетического экспорта России, ограничение поставок на территорию страны высо-

котехнологичной продукции и новых технологий, блокировку источников внешнего финансирования, разрушение внешнеторговых связей и общее подавление страны как с экономической, так и с репутационной стороны.

В этой связи требуется проанализировать, как развивались инвестиции в ключевые отрасли российской экономики в период кризисов, затронувших российскую экономику после введения антироссийских санкций, введенных в 2015 г., и в период торможения экономики на фоне борьбы с распространением коронавирусной инфекции.

Материал и методы исследования. В исследовании анализируется динамика инвестиций в основной капитал ключевых отраслей российской экономики, выделяются наиболее значимые из них по объемам капиталовложений, рассматривается структура инвестиций внутри крупнейших направлений инвестирования. Базисным периодом для исследований определен 2016 г., как пик структурного кризиса, начавшегося в 2015 г. с введением антироссийских санкций. За отчетный период принят 2020 г., в котором российская экономика снова погрузилась в кризисный период, что было связано с ограничительными мерами на фоне борьбы с распространением коронавирусной инфекции COVID-2019.

В качестве материала для исследований были использованы данные Государственной ста-

тистики ЕМИСС об инвестициях в основной капитал по видам экономической деятельности по полному кругу хозяйствующих субъектов [11].

В исследовании применялись методы обобщения и интеллектуального анализа данных, общенаучные инструменты анализа и статистические методы анализа.

Результаты исследования. При анализе динамики инвестиций в основной капитал по ключевым видам деятельности были выделены те отрасли, объем инвестирования в которые превысил 500 млрд. руб. Остальные виды деятельности, в числе которых образование, обеспечение государственной безопасности, водоснабжение, деятельность в области культуры и спорта, деятельность гостиниц и предприятий общественного питания были объединены в «прочие».

За пять лет объем инвестиций в основной капитал увеличился на 37,7%, наибольший прирост был отмечен в 2018 г., когда национальная экономика стабилизировалась после кризиса 2015-2016 гг. Наглядно видно, что крупнейшими направлениями для инвестирования являются: «Добыча полезных ископаемых», «Транспортировка и хранение», «Обрабатывающие производства», «Деятельность по операциям с недвижимым имуществом», инвестиции в которые превысили 2,5 трлн. руб. (рисунок 1).

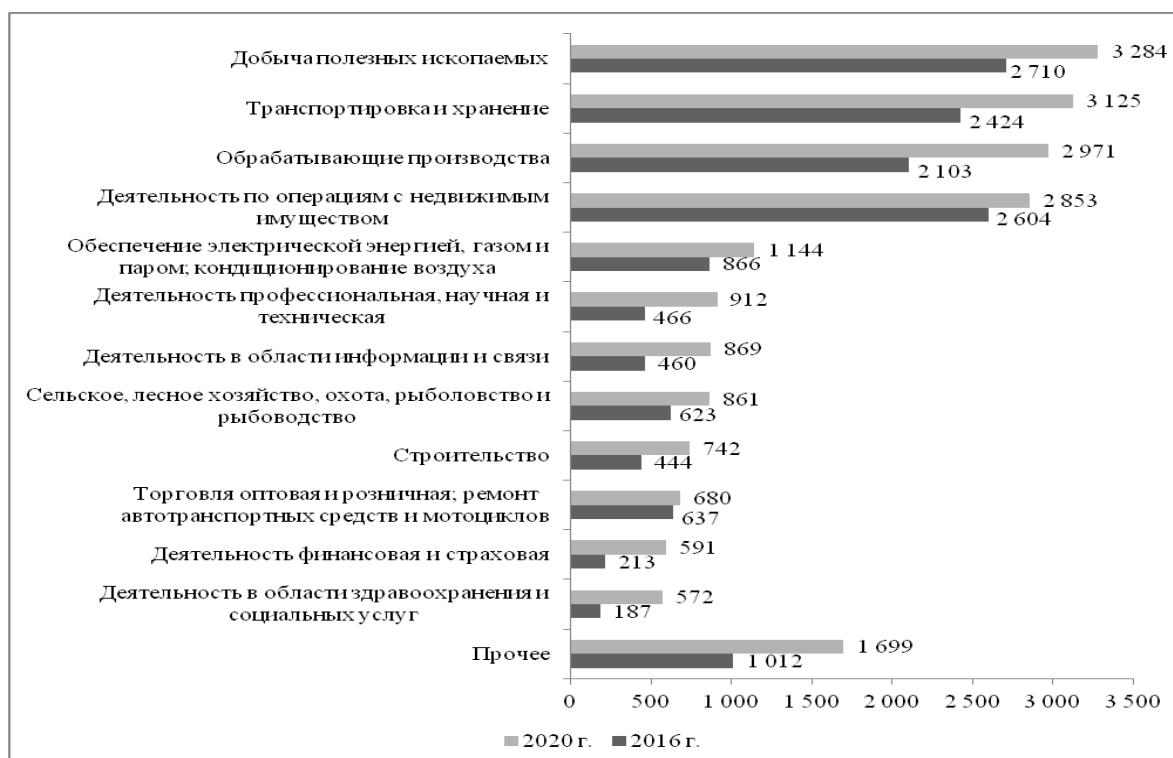


Рисунок 1 – Динамика инвестиций в основной капитал по ключевым видам деятельности в 2016-2020 гг., млрд. руб.

Среди отраслей наибольший прирост показали инвестиции в «Обрабатывающие производства», который составил 41,3%. Наименьший прирост отмечается в «Деятельности по операциям с недвижимым имуществом» - составляет всего 9,6%. Объем инвестиций свыше 800 млрд. руб. отмечается в «Обеспечении электрической энергией, газом и паром», «Деятельность профессиональная, научная и техническая», «Деятельности в области информации и связи» и «Сельском хозяйстве». Среди них наибольший прирост приходится на «Деятельность профессиональную, научную и техническую», где увеличение инвестиционных вложений составило 95,9%. Также довольно высокий показатель отмечается по «Деятельности в области информации и связи», где прирост составил 88,9%, что объясняется необходимостью ускоренного развития высокотехнологичных направлений экономики и цифровых технологий в целях снижения зависимости отечественного рынка от зарубежных производителей. Но, как показал 2022 г., после введения антироссийских санкций, затронувших широкий перечень взаимодействий России с международным сообществом, на внутреннем рынке стал ощущаться острый дефицит технологий, высокотехнологичной продукции, участвующей в сборке отечественной продукции. Из-за ухода с российского рынка или частичного ограничения на продажи появились проблемы с наполнением рынка электроникой, что также усугубляется нарушением логистических цепочек. Следовательно, для осуществления полноценного движения вперед в развитии высокотехнологичных производств и цифровых технологий необходимо существенно больший размер финансовой поддержки. Помимо этого принципиально важно дополнять финансовый фактор еще и адекватным задачам административным управлением. Пока же инвестиции в крупных объемах продолжали поступать в добывающие отрасли и отрасли, сопутствующие переработке и транспортировке полезных ископаемых [12].

Как было отмечено выше, наиболее привлекательными для инвестиционных вложений оказались «Добыча полезных ископаемых», «Транспортировка и хранение», «Обрабатывающие производства», «Деятельность по операциям с недвижимым имуществом». В каждой из этих отраслей, кроме «Деятельности по операциям с недвижимым имуществом», инвестиции были распределены по направлениям внутри видов деятельности, поэтому целесообразно рассмотреть структуру распределения инвестиций (таблица 1).

В добыче полезных ископаемых более 65% инвестиций приходится на добычу нефти и природного газа, чуть более 16% приходится на предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых, которые в динамике уменьшились на 31,8%, что вызвано сужением рынка сбыта на территории Европы и давлением на энергетический экспорт России. На добычу металлических руд приходится всего 10% инвестиций от общего объема инвестирования отрасли, но в динамике они увеличиваются более чем вдвое, что свидетельствует о попытках диверсификации источников валютной выручки за счет металлодобычи. Инвестиции в добычу угля крайне малы, хотя Россия является крупным поставщиком данного вида ресурса на мировой рынок.

В «Обрабатывающих производствах» распределение инвестиционных вложений имеет не столь резкие перекосы, как в «Добыче полезных ископаемых». Относительно сглаженное распределение объемов инвестиций приходится на «Производство кокса и нефтепродуктов» (22%), «Производство химических веществ» (16,1%), «Металлургическое производство» (13,3%), также более 10% приходится на «Производство пищевых продуктов». В основном, больше инвестиций направляется в отрасли, сопутствующие добыче полезных ископаемых. Производство пищевых продуктов стало более привлекательным для инвесторов после введения продовольственного эмбарго и взятия жесткого курса на обеспечение продовольственной независимости.

Примечательно, что в динамике наибольший прирост инвестиций пришелся на «Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях», что связано с разработкой вакцин от коронавируса и увеличением объемов производства лекарственных средств, применяемых в лечении коронавирусной инфекции и ее последствий.

В «Транспортировке и хранении» почти 54% инвестиций приходится на «Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта» и 42% - на «Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность». Оба вида деятельности важны и востребованы при продаже полезных ископаемых, а складское хозяйство в целом на пороге расширения внешней торговли является востребованным элементом логистики. В динамике наибольший прирост инвестиций отмечается в «Деятельности водного транспорта», но в структуре отрасли он незначителен. Снижение объемов инвестирования наблюдается в «Деятельности воздушного и космического транспорта».

Таблица 1 – Динамика инвестиции в основной капитал в разрезе крупнейших видов деятельности в 2016-2020 гг., млрд.руб.

Вид деятельности	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	При- рост, %
Добыча полезных ископаемых	2710	3023	3226	3280	3284	21,1
Добыча нефти и природного газа	1598	1807	1857	2134	2185	36,8
Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых	797	826	865	563	544	-31,8
Добыча металлических руд	159	187	267	308	336	111,4
Добыча угля	99	140	168	208	153	55,0
Добыча прочих полезных ископаемых	58	63	69	67	66	13,0
Обрабатывающие производства	2103	2296	2513	2708	2971	41,3
Производство кокса и нефтепродуктов	386	447	408	548	658	70,5
Производство химических веществ и химических продуктов	368	425	485	472	478	30,1
Производство металлургическое	269	286	305	326	394	46,3
Производство пищевых продуктов	193	237	260	280	323	67,5
Производство прочих транспортных средств и оборудования	110	128	155	156	184	67,1
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	29	35	41	53	105	267,8
Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	49	96	110	117	102	108,4
Прочие	615	643	749	755	726	18,1
Транспортировка и хранение	2424	2659	3083	3316	3125	28,9
Деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта	1443	1527	1780	1897	1684	16,7
Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	832	1019	1156	1203	1309	57,2
Деятельность воздушного и космического транспорта	108	65	53	72	65	-39,6
Деятельность водного транспорта	31	38	87	136	56	81,9
Деятельность почтовой связи и курьерская деятельность	10	10	7	7	11	13,7
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	2604	2628	2714	2854	2853	9,6

«Деятельность по операциям с недвижимым имуществом» показала слабую динамику, но относительно других отраслей вложения остаются куда более, чем существенными. Недвижимость в любое время являлась надежным источником вложений, поэтому инвестиции в рынок недвижимости не теряют своей популярности, а в кризис выступают одним из самых стабильных направлений.

Выводы. В исследовании было установлено, что в динамике объем инвестиций в основной капитал в России увеличился, но основные вложения пришлись на четыре отрасли, где инвестиции превысили два триллиона рублей.

Добывающая отрасль, составляющая основу экспортных доходов государства, согласно

сложившимся многолетним тенденциям, остается наиболее привлекательной для инвесторов, поскольку львиная часть инвестиций принадлежат владельцам крупнейших добывающих компаний. Те же инвесторы развивают и сопутствующие добыче производства и логистические цепочки, так как зачастую все составляющие от добычи, до переработки транспортировки принадлежат единым холдингам. Владельцы добывающих холдингов и смежных с ними предприятий слабо заинтересованы во вложениях в иные отрасли, так как на оставшиеся от вывода капиталов за рубеж средства они предпочитают поддерживать существующий бизнес, который приносит хороший доход, несмотря на риски и ограничения.

В текущей ситуации государство создает все возможные условия для развития отраслей, где мы оказались в высокой степени зависимости от импорта, но потери во времени возместить нельзя будет даже крупными финансовыми вливаниями. Отставание в техническом развитии, цифровизации, фармацевтике и других стратегических областях необходимо компенсировать в кратчайший срок, что

потребуется серьезных усилий, в том числе и в изменении менталитета крупнейших инвесторов. Для этого на уровне государственного управления необходимо изменить механизмы взаимодействия с ключевыми инвесторами, за счет которых в условиях кризиса возможно ускорить развитие стратегически важных направлений с целью снижения зависимости от импорта.

Список использованных источников

1. Дементьев Н.П. Прямые иностранные инвестиции в российской экономике: движение по кругу // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 251-255.
2. Молчан А.С., Солонина С.В., Косенко В.В. Проблема оттока капитала России в оффшорные юрисдикции как фактор развития кризисного состояния экономики // Экономика устойчивого развития. – 2019. – № 2 (38). – С. 70-73.
3. Беляев С.А. О влиянии санкций на инвестиционную привлекательность России для стран Евросоюза // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8. – № 1 (26). – С. 89-92.
4. Мокрова Е.М. Антироссийские экономические санкции США в нефтяном секторе: вызов или стимул для внешней политики РФ // Власть. – 2022. – Т. 30. – № 2. – С. 77-83.
5. Погодина Т.В. Проблемы и перспективы повышения инвестиционной привлекательности отраслей реального сектора экономики России // Управленческие науки в современном мире. – 2017. – Т. 1. – С. 466-470.
6. Абдикеев Н.М., Богачев Ю.С., Бекулова С.Р. Инвестиционный потенциал обрабатывающей промышленности // Финансы: теория и практика. – 2019. – Т. 23. – № 4 (112). – С. 24-42.
7. Хейфец Б.А. Вывоз капитала и деофшоризация российской экономики в условиях новой реальности // Экономическая безопасность. – 2022. – Т. 5. – № 3. – С. 835-852.
8. Алиуллова Г.Г. Региональные особенности привлечения иностранных инвестиций в российскую экономику // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 8-2 (86). – С. 28-31.
9. Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Детерминирование точек инновационного роста как инструмент развития регионального сельскохозяйственного производства // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – № 26. – С. 44-53.
10. Калман К. Особые экономические зоны и стимулирование инвестиций: международный опыт // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2019. – № 4. – С. 297-307.
11. Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности по полному кругу хозяйствующих субъектов. ЕМИСС. Государственная статистка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/59048> (Дата обращения: 05.09.2022 г.).
12. Репринцева Е.В. Анализ инвестиционной активности в отраслях российской экономики // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9. – № 2 (31). – С. 277-280.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Dement'ev N.P. Pryamy'e inostranny'e investicii v rossijskoj e'konomie: dvizhenie po krugu // Intere'kspo Geo-Sibir'. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 251-255.
2. Molchan A.S., Solonina S.V., Kosenko V.V. Problema ottoka kapitala Rossii v offshorny'e yurisdikcii kak faktor razvitiya krizisnogo sostoyaniya e'konomiki // E'konomika ustojchivogo razvitiya. – 2019. – № 2 (38). – С. 70-73.
3. Belyaev S.A. O vliyaniy sankcij na investicionnyu privlekatel'nost' Rossii dlya stran Evrosoyuza // Azimut nauchny'x issledovaniy: e'konomika i upravlenie. – 2019. – Т. 8. – № 1 (26). – С. 89-92.
4. Mokrova E.M. Antirossijskie e'konomicheskie sankcii SShA v neftyanom sektore: vy'zov ili stimul dlya vneshnej politiki RF // Vlast'. – 2022. – Т. 30. – № 2. – С. 77-83.
5. Pogodina T.V. Problemy' i perspektivy' povы'sheniya investicionnoj privlekatel'nosti otraslej real'nogo sektora e'konomiki Rossii // Upravlencheskie nauki v sovremennom mire. – 2017. – Т. 1. – С. 466-470.

6. Abdikeev N.M., Bogachev Yu.S., Bekulova S.R. Investicionny`j potencial obrabaty`vayu-shhej promy`shlennosti // *Finansy` : teoriya i praktika*. – 2019. – Т. 23. – № 4 (112). – С. 24-42.
7. Xejfecz B.A. Vy`voz kapitala i deofshorizaciya rossijskoj e`konomiki v usloviyax novoj real`nosti // *E`konomicheskaya bezopasnost`*. – 2022. – Т. 5. – № 3. – С. 835-852.
8. Aliullova G.G. Regional`ny`e osobennosti privlecheniya inostranny`x investicij v rossijskuyu e`konomiku // *Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal*. – 2019. – № 8-2 (86). – С. 28-31.
9. Pozhidaeva N.A., Zyukin D.A. Determinirovanie toчек innovacionnogo rosta kak instrument razvitiya regional`nogo sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva // *Regional`naya e`konomika: teoriya i praktika*. – 2013. – № 26. – С. 44-53.
10. Kalman K. Osoбы`e e`konomicheskie zony` i stimulirovanie investicij: mezhdunarodny`j opy`t // *Nauchny`e trudy` Vol`nogo e`konomicheskogo obshhestva Rossii*. – 2019. – № 4. – С. 297-307.
11. Investicii v osnovnoj kapital po vidam e`konomicheskoy deyatel`nosti po polnomu krugu xozyajstvuyushhix sub``ektov. EMISS. Gosudarstvennaya statistka. [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru/indicator/59048> (Data obrashheniya: 05.09.2022 g.).
12. Reprinceva E.V. Analiz investicionnoj aktivnosti v otraslyax rossijskoj e`konomiki // *Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie*. – 2020. – Т. 9. – № 2 (31). – С. 277-280.

УДК 631.53:633.854.78(470.323)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. По производству семян подсолнечника Курская область является одним из основных регионов Центрального федерального округа. В последние годы здесь достигнуто значительное увеличение производства указанного вида сельскохозяйственной продукции. Анализ производства за период 1995-2020 гг. с помощью экстраполяционных моделей позволил установить сложившиеся устойчивые тенденции ускоренного роста посевных площадей, урожайности и валового сбора семян подсолнечника. Более точной оказалась разработанная квадратичная экстраполяционная модель. Однако меньшая ошибка характерна для коэффициентов линейного уравнения. Поэтому прогнозная величина урожайности подсолнечника на семена принята на уровне средней арифметической ее значений, полученной по обоим видам экстраполяционных моделей. Поскольку гистограмма изменения валового сбора явно свидетельствует о нелинейной тенденции изменения валового сбора, то его прогнозное значение принято на уровне, близком к расчетам по квадратичной модели. Прогнозные значения посевных площадей, рассчитанные на основе соотношения валового сбора и урожайности, оказались близкими к расчетам по линейной экстраполяционной модели. Оценка прогнозных значений производства на 2025 г. показывает, что за счет дальнейшего расширения посевных площадей и роста урожайности валовой сбор может увеличиться почти в 2 раза.

Ключевые слова: Курская область, производство семян подсолнечника, посевные площади, урожайность, валовой сбор, экстраполяционные модели, прогноз.

CURRENT STATE AND PROSPECTS OF SEED PRODUCTION SUNFLOWER SEEDS IN THE KURSK REGION

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The Kursk Region is one of the main regions of the Central Federal District for the production of sunflower seeds. In recent years, a significant increase in the production of this type of agricultural products has been achieved here. The analysis of production for the period 1995-2020 with the help of extrapolation models allowed us to establish the established stable trends of accelerated growth of acreage, yield and gross harvest of sunflower seeds. The developed quadratic extrapolation model turned out to be more accurate. However, a smaller error is characteristic of the coefficients of the linear equation. Therefore, the predicted value of sunflower yield for seeds is assumed at the level of its arithmetic mean values obtained from both types of extrapolation models. Since the histogram of the change in gross collection clearly indicates a nonlinear trend in the change in gross collection, its forecast value is taken at a level close to the calculations of the quadratic model. The forecast values of acreage, calculated on the basis of the ratio of gross harvest and yield, turned out to be close to calculations based on linear extrapolation model. An assessment of the projected production values for 2025 shows that due to the further expansion of the acreage and the increase in yield, the gross harvest may increase by almost 2 times.

Keywords: Kursk region, sunflower seed production, acreage, yield, gross harvest, extrapolation models, forecast.

Введение. Основной культурой для производства растительного масла в нашей стране является подсолнечник [1. 2]. На территории

РФ его посевы в настоящее время размещены в шести федеральных округах и 42 регионах. Однако свыше 91% валового сбора семян при-

ходится на три федеральные округа: Приволжский, Южный и Центральный. Среди регионов Центрального федерального округа Курская область является одной из четырех областей Черноземного региона, в котором сосредоточено почти 90% валового производства семян подсолнечника указанного федерального округа [3].

В среднем за 2016-2020 гг. производство семян подсолнечника в Курской области составило 355 тыс. т. Наибольший валовой сбор был получен в 2019 г., составивший 427 тыс. т. Под посевы подсолнечника отводилось 130-150 тыс. га, что составляет 7,9-9,3% от всей посевной площади. Средняя урожайность за рассматриваемое пятилетие составила 25,3 ц с 1 га убранной площади, при наиболее высоком ее значении 29,9 ц/га, полученном в 2019 г. [4].

Обсуждение. Анализ производства семян подсолнечника в регионе за 1995-2020 гг. [3-8] показывает, что за указанный период валовой сбор увеличился более чем в 44 раза. Тенденция роста производства была характерна для всего периода, а в последние десять лет увеличение было особенно значительным. Так, в среднем за 2011-2015 гг. было произведено семян подсолнечника в 4,4 раза больше, чем в 2006-2010 гг. (рисунок 1).

Для математического выражения сложившейся тенденции изменения величины валового сбора семян подсолнечника были использованы экстраполяционные модели. Линейная форма указанной модели имеет следующий вид:

$$y = -35026,9 + 17,5t,$$

где y – валовой сбор семян подсолнечника, тыс. т,

t – порядковый номер года

Ошибка модели составила $6,74 \times 10^{-10}$, а параметров a и b $7,24 \times 10^{-10}$ и $6,74 \times 10^{-10}$ соответственно, т.е. были практически равны нулю, что свидетельствует о статистической достоверности полученного уравнения. Параметр b показывает, что среднегодовое увеличение валового сбора составило 17,5 тыс. т.

Вместе с тем анализ приведенной диаграммы свидетельствует о существенном отличии тенденции изменения валового сбора от линейной зависимости. Использование параболической модели позволило получить более точное математическое уравнение (ошибка модели составила $4,52 \times 10^{-13}$), имеющее следующий вид:

$$y = 3945841 - 3948,5 \times t + 0,988 \times t^2.$$

В приведенном уравнении положительный параметр c при переменной t^2 свидетельствует о ежегодном увеличении темпов роста валового сбора, составивших почти 1 тыс. т.

Анализ изменения посевных площадей подсолнечника на семена показывает, что их размеры в рассматриваемом периоде возросли почти в 12 раз. Наибольшее увеличение посевов, как и валового сбора, произошло в 2011-2015 гг., когда их среднегодовая величина была в 4,4 раза больше, чем в 2006-2010 гг. (рисунок 2).

Использование тех же форм экстраполяционных моделей позволило получить статистически достоверные уравнения:

$$\text{Линейное} - y = -13210,8 + 6,61t,$$

Квадратичное - $y = 1020749 - 1023,5 \times t + 0,2578 \times t^2$,
где y – посевные площади подсолнечника на семена, тыс. га.

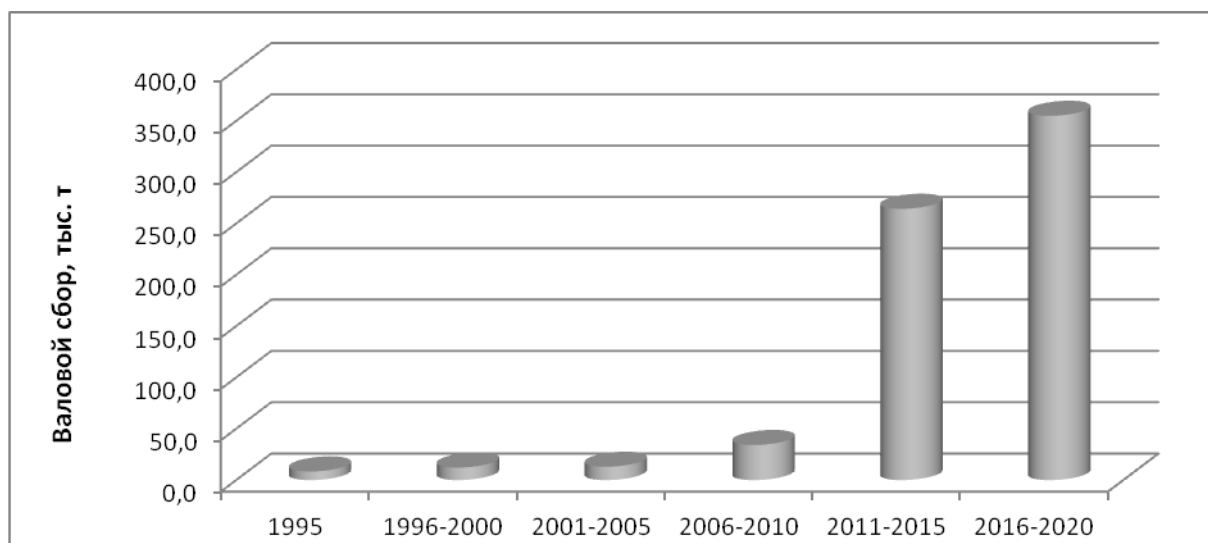


Рисунок 1 – Гистограмма изменения валового сбора семян подсолнечника в Курской области

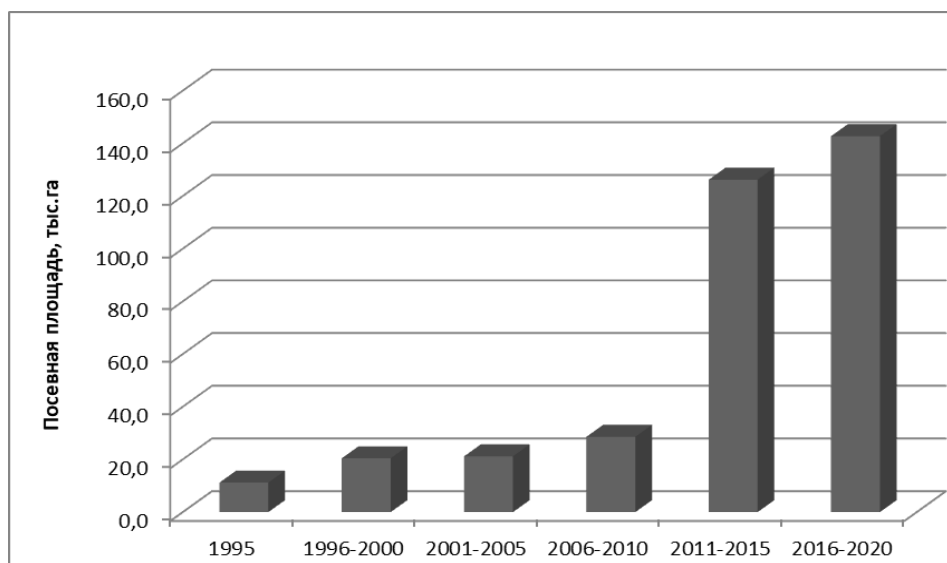


Рисунок 2 – Гистограмма изменения посевных площадей подсолнечника на семена в Курской области

Несколько точнее и в этом случае была параболическая модель, однако ошибка коэффициентов уравнения второй степени, составившие 1,5-1,6%, были значительно выше, чем ошибки коэффициентов линейной модели, составившие $3,2-3,5 \times 10^{-9}$. Анализ параметров уравнений показывает, что посевные площади росли в среднем за год на 6,6 тыс. га, а ускорение ежегодного роса составило 0,26 тыс. га.

Анализ второй составляющей валового сбора – урожайности семян подсолнечника – показывает, что она в 2020 г. была в 3,6 раза больше, чем в 1995 г. Хотя колебания урожайности по годам были значительными, но даже с их учетом величина урожайности, начиная с 2011 г., была существенно выше, чем в предыдущие годы. Так средняя урожайность в 2011-2015 гг. была на 57% выше, чем в 2006-2010 гг. (рисунок 3).

Используемые экстраполяционные модели для урожайности имеют следующий вид:

Линейное - $y = -1890,8 + 0,949 t$,

Квадратичное - $y = 135247 - 135,7 \times t + 0,034 \times t^2$,

где y – урожайность семян подсолнечника, тыс. га.

И среди этих моделей более точной является параболическая, но параметры линейной модели были существенно точнее квадратичной. Среднее ежегодное увеличение урожайности составило почти 1 ц/га, а ускорение роста урожайности – 3,4 кг в год.

Использование полученных уравнений экстраполяционных моделей для прогнозирования показателей производства семян подсолнечника в Курской области на 2025 г. позволило получить следующие результаты (таблица 1).

Ошибка модели составила $6,74 \times 10^{-10}$, а параметров a и b $7,24 \times 10^{-10}$ и $6,74 \times 10^{-10}$ соответственно, т.е. были практически равным нулю, что свидетельствует о статистической достоверности полученного уравнения. Параметр b показывает, что среднегодовое увеличение валового сбора составило 17,5 тыс. т.

Вместе с тем анализ приведенной диаграммы свидетельствует о существенном отличии тенденции изменения валового сбора от линейной зависимости. Использование параболической модели позволило получить более точное математическое уравнение (ошибка модели составила $4,52 \times 10^{-13}$), имеющее следующий вид:

$$y = 3945841 - 3948,5 \times t + 0,988 \times t^2.$$

В приведенном уравнении положительный параметр c при переменной t^2 свидетельствует о ежегодном увеличении темпов роста валового сбора, составивших почти 1 тыс. т.

Анализ изменения посевных площадей подсолнечника на семена показывает, что их размеры в рассматриваемом периоде возросли почти в 12 раз. Наибольшее увеличение посевов, как и валового сбора, произошло в 2011-2015 гг., когда их среднегодовая величина была в 4,4 раза больше, чем в 2006-2010 гг. (рисунок 2).

Таблица 1 – Прогноз показателей производства семян подсолнечника в Курской области на 2025 г. по экстраполяционным моделям

Показатель	Прогноз по	
	линейной модели	параболической модель
Площади уборки, тыс. га	184	246
Урожайность, ц/га	30,6	39,2
Валовой сбор, тыс. т	437	684



Рисунок 3 – Графики динамики урожайности семян подсолнечника в Курской области

Использование тех же форм экстраполяционных моделей позволило получить статистически достоверные уравнения:

линейное - $y = -13210,8 + 6,61 t$,

квадратичное - $y = 1020749 - 1023,5 \times t + 0,2578 \times t^2$
где y – посевные площади подсолнечника на семена, тыс. га.

Несколько точнее и в этом случае была параболическая модель, однако ошибка коэффициентов уравнения второй степени, составившие 1,5-1,6%, были значительно выше, чем ошибки коэффициентов линейной модели, составившие $3,2-3,5 \times 10^{-9}$. Анализ параметров уравнений показывает, что посевные площади росли в среднем за год на 6,6 тыс. га, а ускорение ежегодного роста составило 0,26 тыс. га.

Анализ второй составляющей валового сбора – урожайности семян подсолнечника - показывает, что она в 2020 г. была в 3,6 раза больше, чем в 1995 г. Хотя колебания урожайности по годам были значительными, но даже с их учетом, ее величина, начиная с 2011 г., была существенно выше, чем в предыдущие годы. Так средняя урожайность в 2011-2015 гг. была на 57% выше, чем в 2006-2010 гг. (рисунок 3).

Используемые экстраполяционные модели для урожайности имеют следующий вид:

линейное - $y = -1890,8 + 0,949 t$,

квадратичное - $y = 135247 - 135,7 \times t + 0,034 \times t^2$,

где y – урожайность семян подсолнечника, тыс. га.

И среди этих моделей более точной является параболическая, но параметры линейной модели были существенно точнее квадратичной. Среднее ежегодное увеличение урожайности составило почти 1 ц/га, а ускорение роста урожайности – 3,4 кг в год.

Использование полученных уравнений экстраполяционных моделей для прогнозирования показателей производства семян подсолнечника в Курской области на 2025 г. позволило получить следующие результаты (таблица 1).

Для оценочного прогнозирования урожайности семян подсолнечника принята на уровне среднего арифметического значений прогноза по линейной и параболической модели, а валового производства – на уровне прогноза по параболической модели. Тогда оценка прогнозного значения посевных площадей будет находиться ближе к прогнозу по линейной экстраполяционной модели (таблица 2).

Таблица 2 – Фактические значения и оценочный прогноз на 2025 г. показателей производства семян подсолнечника в Курской области

Показатель	Фактически в среднем за 2016-2020 г.	Оценочный про- гноз на 2025 г.	Прогноз в % к факту
Площади уборки, тыс. га	143	195	136,4
Урожайность, ц/га	25,3	35	138,3
Валовой сбор, тыс. т	355	680	191,5

Вывод. Если в ближайшем будущем сохранятся тенденции в производстве семян подсолнечника, выявленные с помощью разработанных экстраполяционных моделей, то с большой долей вероятности можно ожидать,

что к 2025 г. в Курской области посевные площади увеличатся на 36-37%, урожайность – на 38-39%, а валовое производство – почти в 2 раза.

Список использованных источников

1. Векленко В.И. Мировые тенденции и прогноз производства семян подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1. - С. 121-128.
2. Векленко В.И., Ноздрачева Е.Н., Солошенко В.М. Пути повышения экономической эффективности производства семян подсолнечника. – Курск: Изд-во гос. с-х. ак., 2008. - 105 с.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. - М., 2021. - 1112 с.
4. Сельское хозяйство Курской области (2016-2020). 2021: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2021. - 184 с.
5. Сельское хозяйство Курской области (2011-2015). 2016: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2016. - 195 с.
6. Сельское хозяйство Курской области (2006-2010). 2011: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2011. - 197 с.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. - М., 2010. - 996 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. - М., 2002. - 863 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Veklenko V.I. Mirovye tendencii i prognoz proizvodstva semyan podsolnechnika // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 1. - S. 121-128.
2. Veklenko V.I., Nozdracheva E.N., Soloshenko V.M. Puti povysheniya ekonomicheskoy effektivnosti proizvodstva semyan podsol-nechnika. - Kursk: Izd-vo KGSKHA, 2008. - 105 s.
3. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2021: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2021. - 1112 s.
4. Sel'skoe hozyajstvo Kurskoj oblasti (2016-2020). 2021: Statisticheskij sbornik/ Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj ob-lasti - Kursk, 2021. - 184 s.
5. Sel'skoe hozyajstvo Kurskoj oblasti (2011-2015). 2016: Statisticheskij sbornik / Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj ob-lasti - Kursk, 2016. - 195 s.
6. Sel'skoe hozyajstvo Kurskoj oblasti (2006-2010). 2011: Statisticheskij sbornik / Ter-ritorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2011. - 197 s.
7. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2010: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2010. - 996 s. [Elektronnyj re-surs]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
8. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2002: Stat. sb. / Goskomstat Rossii. - M., 2002. - 863 s. [Elektronnyj resurs]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.

УДК 631.16:633.15

ОЦЕНКА ЦИКЛИЧНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ КУКУРУЗЫ

ЖИЛЯКОВ Д.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, zhilyakov@yandex.ru.

МУСЬЯЛ А.В.,

кандидат экономических наук, врио ректора, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ПЛАХУТИНА Ю.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, juliasonina2008@yandex.ru.

Реферат. В статье анализируются основные производственные и финансовые показатели производства кукурузы. Обосновано, что развитие производства сопровождается рядом проблем, которые требуют повышенного внимания как со стороны сельскохозяйственных товаропроизводителей, так и со стороны государственных органов власти. На основании отчетных данных сельскохозяйственных предприятий Курской области за 2011-2020 гг. с помощью изучения показателей производства и реализации кукурузы, оценена динамика выручки, себестоимости и прибыли. Выявлено, что превышение темпов роста выручки над себестоимостью привело к существенному увеличению прибыли, что отражает высокую рентабельность данной культуры. В статье делается вывод, что актуальной проблемой в настоящее время является не только дальнейшее повышение эффективности работы отрасли в целом и производства отдельных видов продукции в частности, но и обеспечение стабильной и устойчивой деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Исследование динамики показателей рентабельности кукурузы позволило выявить ярко выраженную цикличность рентабельности производства и продаж. Учитывая, что исследуемые показатели демонстрируют однонаправленную динамику изменения, синхронно возрастают и снижаясь в течение анализируемого периода, сделан вывод о том, что результативность производства и реализации кукурузы находится под влиянием одних и тех же рыночных факторов. Выявленные в статье тенденции отражают высокую зависимость финансовых показателей от конъюнктурных рыночных изменений, не позволяющих осуществлять долгосрочное планирование. Сделан вывод, что свободное рыночное ценообразование, успешно решая проблемы баланса между спросом и предложением, не обеспечивает сельхозтоваропроизводителям получения стабильных финансовых результатов и устойчивого развития. Обоснована необходимость государственного регулирования рыночных цен как на конечный продукт, так и на используемые в производстве ресурсы, особенно в связи с осложненной геополитической ситуацией.

Ключевые слова: кукуруза, АПК, прибыль, рентабельность, региональная экономика, государственное регулирование.

ASSESSMENT OF THE CYCLE OF FINANCIAL INDICATORS OF THE PRODUCTION AND SALES OF CORN

ZHILYAKOV D.I.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy zhilyakov@yandex.ru.

MUSYAL A.V.,

Candidate of Economic Sciences, Acting Rector, Kursk State Agricultural Academy.

PLAKHUTINA Yu.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy juliasonina2008@yandex.ru.

Essay. The article analyzes the main production and financial indicators of corn production. It is substantiated that the development of production is accompanied by a number of problems that require increased attention from both agricultural producers and state authorities. Based on the reporting data of agricultural enterprises of the Kursk region for 2011-2020, by studying the indicators of production and sales of corn, the dynamics of revenue, cost and profit was estimated. It was revealed that the excess of revenue growth rates over cost led to a significant increase in profits, which reflects the high profitability of this crop. The article concludes that the current problem is not only to further increase the efficiency of the industry as a whole and the production of certain types of products in particular, but also to ensure stable and sustainable activities of agricultural producers. A study of the dynamics of corn profitability indicators revealed a pronounced cyclicity in the profitability of production and sales. Taking into account that the studied indicators demonstrate unidirectional dynamics of change, synchronously increasing and decreasing during the analyzed period, it was concluded that the effectiveness of the production and sale of corn is influenced by the same market factors. The trends identified in the article reflect the high dependence of financial indicators on conjunctural market changes that do not allow for long-term planning. It is concluded that free market pricing, successfully solving the problems of balance between supply and demand, does not provide agricultural producers with stable financial results and sustainable development. The necessity of state regulation of market prices for both the final product and the resources used in production is substantiated, especially in connection with the complicated geopolitical situation.

Keywords: corn, agro-industrial complex, profit, profitability, regional economy, state regulation.

Введение. Кукуруза является высокопродуктивной культурой разностороннего использования. Ее ценность состоит в том, что она позволяет одновременно решить две задачи - пополнение ресурсов продовольственного зерна и получение корма для животных. Другие культуры не имеют такого обширного и разнообразного применения [1, 2].

После снижения посевных площадей в 2018 г., вызванного падением цен, в России вновь продолжился рост посевов данной культуры. В 2020 г. площадь, занятая кукурузой составила 4 млн. га, что больше уровня 2019 г. на 10,8%. Рост посевов зерновой кукурузы был отмечен в нескольких регионах страны, входящих в Центрально-Черноземную зону. Вместе с тем развитие производства сопровождается рядом проблем, которые требуют повышенного внимания как со стороны производителей, так и со стороны государства [3, 4].

Материал и методика исследования. Исследование выполнено на основании отчетных данных сельскохозяйственных предприятий Курской области за 2011-2020 гг. с помощью изучения динамики производства и реализации кукурузы, а также результатов собственных исследований авторов.

Результаты исследования. В 2020 г. в структуре посевных площадей РФ зерновые и зернобобовые культуры занимали наибольшую долю – 58,8% от совокупной посевной площади под растениеводческие культуры, что на 1,9% больше, чем в 2019 г. (56,9%). В 2020 г. по отношению к 2019 г., произошло увеличение площадей выращивания кукурузы практически во всех федеральных округах страны. В валовом сборе кукурузы на зерно в 2020 г. лидировали Краснодарский край,

Курская область, а также Кабардино-Балкарская Республика.

Динамика производства и реализации кукурузы в Курской области представлена на рисунке 1.

Объемы производства и реализации кукурузы за период 2011-2020 гг. существенно возросли. Так, в 2020 г. в сравнении с 2011 г. производство кукурузы увеличилось на 8368 тыс. ц., или почти в 3 раза, объем реализации продукции вырос на 8853 тыс. ц или в 4,8 раза. Этому способствовало расширение площадей и увеличение урожайности (до 80 ц/га), главным образом за счет внедрения современных агротехнологий, в том числе благодаря грамотному применению минеральных удобрений и средств защиты растений.

Отсутствие достаточных сушильных мощностей при интенсивном развитии производства в предыдущие годы приводило к тому, что уборка часто "уходила в зиму" и возобновлялась весной, что снижало привлекательность данной культуры. Текущий рост производства обусловлен, в том числе, тем фактом, что в Центральной России ввели в строй современные сушильные установки и элеваторы. Они позволяют оперативно обрабатывать урожай зерновых, предлагать заказчикам продукцию более высокого качества и сохранять ее до тех пор, пока на рынке не установится выгодная цена. В настоящее время производство кукурузы расширяется благодаря высокой рентабельности и появлению новых рынков сбыта [5].

В Курской области в 2020 г. собрано около 1,3 млн. тонн зерна кукурузы со средней урожайностью 80 ц/га. Все эти факторы в совокупности положительно повлияли на финансовые показатели производства и реализации кукурузы в регионе (рисунок 2).

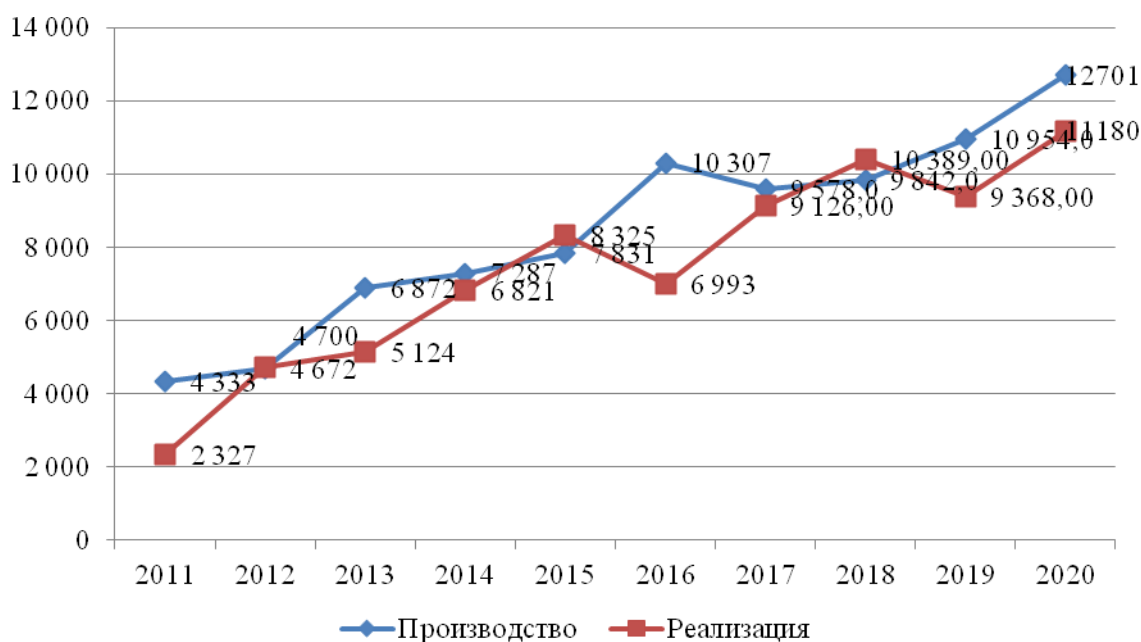


Рисунок 1 – Динамика производства и реализации кукурузы сельскохозяйственными предприятиями Курской области, тыс. ц.

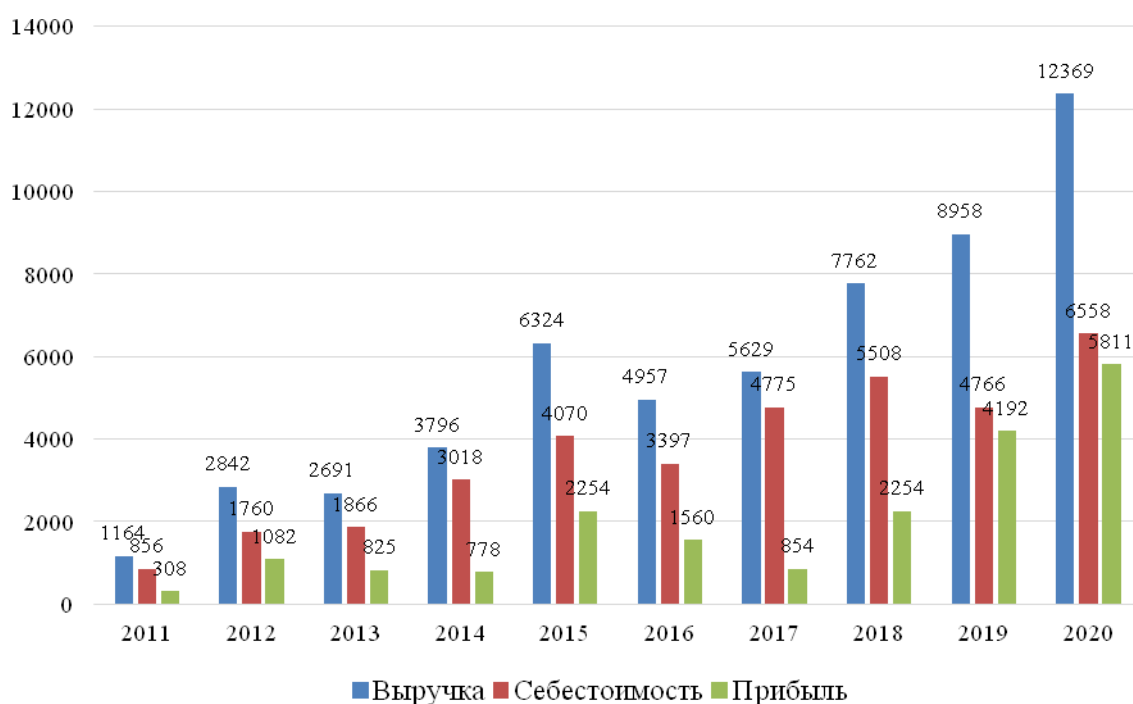


Рисунок 2 – Динамика основных финансовых показателей производства и реализации кукурузы в сельскохозяйственных организациях Курской области, тыс. руб.

Превышение темпов роста выручки над себестоимостью привело к существенному росту прибыли, что отражает высокую рентабельность данной культуры. За анализируемый период исследования (2011 - 2020 гг.) значение показателей выручки, себестоимости и прибыли увеличились в 10,6; 7,6 и 18,8 раз соответственно.

В то же время по данным рисунка следует отметить цикличность анализируемых показателей. В период с 2011 г. по 2015 г. выручка увеличилась на 5160 тыс. рублей, также наблюдается одновременное увеличение себестоимости и прибыли. В 2016 г. происходит снижение всех финансовых показателей производства и реализации кукурузы. Выручка от

реализации в 2016 г. по сравнению с 2015 г. снизилась на 1367 тыс. руб., также произошло снижение себестоимости и прибыли на 673 тыс. руб. и 694 тыс. руб. соответственно.

После периода снижения выручки от реализации в 2016-2017 гг. наблюдается существенный рост до 8,9 млрд. рублей в 2019 г. и 12,3 млрд. рублей в 2020 г. Увеличивались и затраты на производство, но при этом выручка росла опережающими темпами относительно себестоимости, что привело к более значительному росту прибыли, которая составила 5,8 млрд. руб. в 2020 г.

Сельское хозяйство является одним из важнейших секторов национальной экономики. Оно производит продукты питания для населения, сырье для перерабатывающей промышленности и удовлетворяет другие потребности общества [6, 7]. Поэтому актуальной проблемой в настоящее время является проблема не только дальнейшего повышения эффективности работы отрасли в целом и производства отдельных видов продукции в частности, но и обеспечения стабильной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Эффективность - это сложная экономическая категория, которая отражает наиболее важный аспект деятельности предприятия [8, 9]. Обобщенным показателем экономической

эффективности сельскохозяйственного производства является уровень рентабельности [10]. На рисунке 3 представлены показатели рентабельности производства и реализации кукурузы в Курской области.

По данным рисунка следует отметить ярко выраженную цикличность показателей рентабельности производства и продаж. В период с 2012 г. рентабельность продаж увеличилась на 11,6%, а рентабельность производства выросла почти в 2 раза в сравнении с 2011 г. Однако в 2013-2014 гг. показатели рентабельности производства и продаж снизились по отношению к 2012 г. В 2015 г. произошло увеличение показателей на 15,1 и 29,6 % соответственно в сравнении с 2014 г. Далее снова наблюдается спад показателей рентабельности: к 2017 г. уровень рентабельности продаж снизился до 15,2 %, а уровень рентабельности производства до 17,9%, достигнув минимального значения за весь период исследований.

В 2020 г. рентабельность продаж кукурузы в регионе имеет максимальное значение за весь период исследования – 47,0%, что в 3 раза выше уровня 2017 г., когда рентабельность достигла минимального значения – 15,2%. Следует отметить, что рост прибыли и рентабельности в этот период отмечается и по отрасли в целом.

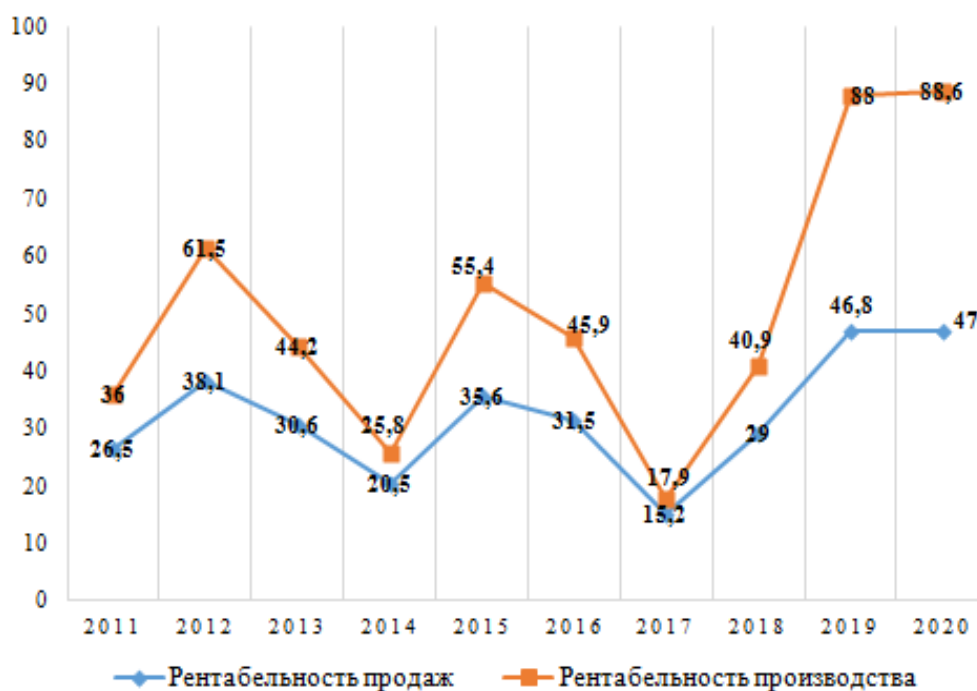


Рисунок 3 – Динамика показателей рентабельности производства и реализации кукурузы, %

Вывод. За анализируемый период исследования показатели рентабельности демонстрируют однонаправленную динамику изменения, синхронно возрастают и снижаясь в течение анализируемого периода. Это свидетельствует о том, что результативность производства и реализации кукурузы находится под влиянием одних и тех же рыночных факторов [11].

Выявленные тенденции отражают высокую зависимость финансовых показателей производства и реализации кукурузы от конъюнктурных рыночных изменений. Известно, что для сельскохозяйственной отрасли характерны длительные производственные циклы и значительные сроки окупаемости инвестиций. Соответственно такие циклические колебания не позволяют осуществлять долго-

срочное планирование как производителям кукурузы, так и ее потребителям и переработчикам.

Можно сделать вывод, что свободное рыночное ценообразование, успешно решая проблемы баланса между спросом и предложением, не обеспечивает сельхозтоваропроизводителям получения стабильных финансовых результатов и устойчивого развития [12]. Это, в свою очередь, обосновывает необходимость государственного регулирования рыночных цен как на конечный продукт, так и на используемые в производстве ресурсы. Актуальность данного предложения возрастает также в связи с осложненной геополитической ситуацией и санкционной политикой в отношении России.

Список использованных источников

1. Петрушина О.В., Соловьева Т.Н. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода // Экономика и управление: научно-практический журнал. - 2014. - № 4 (120). - С. 34-37.
2. Сидоренко О.В., Ильина И.В. Факторы эффективного землепользования в зерновом подкомплексе Орловской области // Региональная экономика: теория и практика. - 2013. - № 34. - С. 59-64.
3. Жилияков Д.И. Оценка системы государственного регулирования аграрной экономики с использованием международных показателей и направления ее совершенствования // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 5 (118). - С. 284-287.
4. Российский экспорт зерна и его инфраструктурное обеспечение / А.В. Алпатов, А. Н. Осипов, О.В. Сидоренко и др. // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 1. - С. 18-25.
5. Петрушина О.В. Экспортно-ориентированная стратегия зернового производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2. - С. 90-97.
6. Пронская О.Н., Сониная Ю.В., Крячков И.Т. Рациональный состав и сочетание отраслей - основной фактор расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. - 2008. - С. 253-256.
7. Котляров И.Д. Формирование вертикально кооперированных агропромышленных объединений в сельском хозяйстве стран СНГ // Островские чтения. - 2016. - № 1. - С. 128-132.
8. Крячков И.Т., Крячкова Л.И., Пронская О.Н. Вопросы регулирования рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия в системе воспроизводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 2. - С. 24-26.
9. Сидоренко О.В., Ильина И.В. Рейтингово-матричный подход к оценке экономической эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций (на примере зерновых хозяйств Орловской области) // Аграрная Россия. - 2015. - № 2. - С. 38-41.
10. Соколов О.В., Трофимова А.А. Факторы формирования прибыли предприятия // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций. сборник научных трудов. Мичуринск. - 2017. - С. 207-211
11. Improving the state regulatory system of the agribusiness // Z.I. Latysheva, E.V. Skripkina, N.A. Kopteva et al. // Cuestiones Políticas. - 2020. - Т. 37. - № 65. - С. 116-126.
12. Петрушина О.В., Жилияков Д.И. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 3. - С. 149-157.
13. Соклаков А.А., Малыхина Е.С. Основные направления совершенствования государственного регулирования сельского хозяйства в Курской области // Современные подходы к транс-

формации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах. - 2019. - С. 128-131.

14. Котляров И.Д. Вертикально кооперированные агропромышленные организации в сельском хозяйстве стран СНГ // Экономика АПК. - 2016. - № 10 (264). - С. 89-94.

15. Петрушина О.В. Концептуальные подходы к ресурсному обеспечению развития зернового комплекса: финансы государства // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 5 (118). - С. 523-526.

16. Институциональные основы государственного регулирования малого и среднего бизнеса АПК зарубежных стран / О.В. Ильинова, В.В. Хорева, О.С. Фомин и др. // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 6 (107). - С. 190-194.

17. Экономические аспекты технической модернизации зернового хозяйства в Орловской области / А. В. Алпатов, Н. Д. Аварский, О. В. Сидоренко, И.В. Ильина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2017. - № 8. - С. 27-32.

18. Крячков И.Т., Пронская О.Н., Сони́на Ю.В. Актуальные вопросы оценки и регулирования фаз воспроизводственного процесса АПК // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2009. - С. 3-7.

19. Систематизация составляющих цифровой экономики в современной рыночной среде / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, Н.В. Водолазская и др. // Инновационные перспективы Донбасса. - 2020. - С. 186-190.

20. Плахутина Ю.В. О влиянии различных факторов на эффективность воспроизводственного процесса в сельскохозяйственных предприятиях // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 23-24.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Petrushina O.V., Solov'eva T.N. Potencial razvitiya zernoproizvodyashhix regionov na osnove klasternogo podxoda // E'konomika i upravlenie: nauchno-prakticheskij zhurnal. - 2014. - № 4 (120). - S. 34-37.

2. Sidorenko O.V., Il'ina I.V. Faktory` e'ffektivnogo zemlepol'zovaniya v zernovom podkomplekse Orlovskoj oblasti // Regional'naya e'konomika: teoriya i praktika. - 2013. - № 34. - S. 59-64.

3. Zhilyakov D.I. Ocenka sistemy` gosudarstvennogo regulirovaniya agrarnoj e'konomiki s ispol'zovaniem mezhdunarodny`x pokazatelej i napravleniya ee sovershenstvovaniya // E'konomika i predprinimatel'stvo. - 2020. - № 5 (118). - S. 284-287.

4. Rossijskij e'ksport zerna i ego infrastrukturnoe obespechenie / A.V. Alpatov, A. N. Osipov, O. V. Sidorenko i dr. // E'konomika sel'skogo xozyajstva Rossii. - 2017. - № 1. - S. 18-25.

5. Petrushina O.V. E'ksportno-orientirovannaya strategiya zernovogo proizvodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 2. - S. 90-97.

6. Pronskaya O.N., Sonina Yu.V., Kryachkov I.T. Racional'ny'j sostav i sochetanie otraslej - osnovnoj faktor rasshirenno go vosproizvodstva v sel'skom xozyajstve // Aktual'ny'e problemy` povыsheniya e'ffektivnosti agropromы'shlennogo kompleksa: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2008. - S. 253-256.

7. Kotlyarov I.D. Formirovanie vertikal'no kooperirovanny`x agropromы'shlenny`x ob`edinenij v sel'skom xozyajstve stran SNG // Ostrovskie chteniya. - 2016. - № 1. - S. 128-132.

8. Kryachkov I.T., Kryachkova L.I., Pronskaya O.N. Voprosy` regulirovaniya ry`nka sel'skoxozyajstvennoj produkcii i prodovol'stviya v sisteme vosproizvodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2012. - № 2. - S. 24-26.

9. Sidorenko O.V., Il'ina I.V. Rejtingovo-matrichny'j podxod k ocenke e'konomicheskoy e'ffektivnosti deyatel'nosti sel'skoxozyajstvenny`x organizacij (na primere zernovy`x xozyajstv Orlovskoj oblasti) // Agrarnaya Rossiya. - 2015. - № 2. - S. 38-41.

10. Sokolov O.V., Trofimova A.A. Faktory` formirovaniya priby`li predpriyatiya // Prodovol'stvennaya bezopasnost` v usloviyax mezhdunarodny`x sankcij. sbornik nauchny`x trudov. Michurinsk. - 2017. - S. 207-211

11. Improving the state regulatory system of the agribusiness // Z.I. Latysheva, E.V. Skripkina, N.A. Kopteva et al. // Cuestiones Polіticas. - 2020. - T. 37. - № 65. - S. 116-126.

12. Petrushina O.V., Zhilyakov D.I. Napravleniya optimizacii gosudarstvennogo regulirovaniya cen i podderzhki zernovogo proizvodstva // *Innovacii v APK: problemy i perspektivy*. – 2021. - № 3. – S. 149-157.
13. Soklakov A.A., Maly`xina E.S. Osnovny`e napravleniya sovershenstvovaniya gosudarstvennogo regulirovaniya sel`skogo xozyajstva v Kurskoj oblasti // *Sovremenny`e podxody` k transformacii koncepcij gosudarstvennogo regulirovaniya i upravleniya v social`noe`konomicheskix sistemax*. - 2019. - S. 128-131.
14. Kotlyarov I.D. Vertikal`no kooperirovanny`e agropromy`shlenny`e organizacii v sel`skom xozyajstve stran SNG // *E`konomika APK*. - 2016. - № 10 (264). - S. 89-94.
15. Petrushina O.V. Konceptual`ny`e podxody` k resursnomu obespecheniyu razvitiya zernovogo kompleksa: finansy` gosudarstva // *E`konomika i predprinimatel`stvo*. - 2020. - № 5 (118). - S. 523-526.
16. Institucional`ny`e osnovy` gosudarstvennogo regulirovaniya malogo i srednego biznesa APK zarubezhny`x stran / O.V. Il`inova, V.V. Xoreva, O.S. Fomin i dr. // *E`konomika i predprinimatel`stvo*. - 2019. - № 6 (107). - S. 190-194.
17. E`konomicheskie aspekty` texnicheskoj modernizacii zernovogo xozyajstva v Orlovskoj oblasti / A. V. Alpatov, N. D. Avarskij, O. V. Sidorenko, I.V. Il`ina // *E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij*. – 2017. – № 8. – S. 27-32.
18. Kryachkov I.T., Pronskaya O.N., Sonina Yu.V. Aktual`ny`e voprosy` ocenki i regulirovaniya faz vosproizvodstvennogo processa APK // *Agrarnaya nauka - sel`skomu xozyajstvu: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. - 2009. - S. 3-7.
19. Sistematizaciya sostavlyayushhix cifrovoj e`konomiki v sovremennoj ry`nochnoj srede / A.V. Meshkov, I.A. Bondareva, N.V. Vodolazskaya i dr. // *Innovacionny`e perspektivy` Donbassa*. - 2020. – S. 186 –190.
20. Plaxutina Yu.V. O vliyanii razlichny`x faktorov na e`ffektivnost` vosproizvodstvennogo processa v sel`skoxozyajstvenny`x predpriyatiyax // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii*. - 2011. - № 1. - S. 23-24.

УДК 633.6

ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье рассмотрены научные подходы к управлению важнейшими факторами производства сахарной свеклы, заключающиеся в индексном анализе доли влияния на валовой сбор уборочной площади и урожайности, использовании методов экстраполяционного моделирования для обоснования прогнозных значений факторов и объемов производства сахарной свеклы. Индексный анализ проводился по средним значениям валового сбора, уборочной площади и урожайности сахарной свеклы за пяти-шестилетние периоды, а экстраполяционные модели разрабатывались по ежегодным величинам валового сбора за весь рассматриваемый период с 1995 г. по 2020 г. Индексный анализ по материалам Российской Федерации в целом показал, что для прогнозных расчетов наиболее целесообразно использовать результаты сравнения средних значений исследуемых показателей периода 2016-2020 гг. с периодом 1995-2000 гг. Полученные в результате анализа количественные значения доли влияния уборочной площади на валовой сбор и спрогнозированные по линейной экстраполяционной модели размеры производства позволили обосновать на 2025 г. оптимальные значения уборочной площади и урожайности сахарной свеклы в целом по РФ и основным свеклосеющим регионам.

Ключевые слова: валовое производство, урожайность, уборочная площадь, индексный анализ, экстраполяционные модели, прогнозирование.

JUSTIFICATION OF THE SUGAR BEET PRODUCTION MANAGEMENT STRATEGY

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The article considers scientific approaches to the management of the most important factors of sugar beet production, consisting in an index analysis of the share of the impact on the gross harvest of the harvesting area and yield, the use of extrapolation modeling methods to substantiate the forecast values of factors and volumes of sugar beet production. Index analysis was carried out on the average values of gross harvest, harvesting area and sugar beet yield over five to six-year periods, and extrapolation models were developed based on annual gross harvest values for the entire period under review from 1995 to 2020. Index analysis based on the materials of the Russian Federation as a whole showed that for predictive calculations it is most appropriate to use the results of comparing the average values of the studied indicators for the period 2016-2020 with the period 1995-2000. The quantitative values of the share of the impact of the harvesting area on the gross harvest obtained as a result of the analysis and the production sizes predicted by the linear extrapolation model made it possible to justify the optimal values of the harvesting area and sugar beet yield in the whole of the Russian Federation and the main beet-growing regions for 2025.

Keywords: gross production, yield, harvesting area, index analysis, extrapolation models, forecasting.

Введение. Сахар является одним из основных продуктов питания населения. Он используется непосредственно в рационе питания и является важной составной частью для производства и приготовления многих видов

продукции. В настоящее время основную часть сахара в нашей стране получают от производства сахарной свеклы [1, 2].

Производство сахарной свеклы представляет собой одну из важных отраслей сельско-

хозяйственного производства РФ и важнейшую отрасль растениеводства. Несмотря на то, что на долю этой культуры в целом по стране приходится примерно 1,4% посевных площадей, в таких ведущих регионах по производству сахарной свеклы, как Краснодарский край, Воронежская и Курская области, удельный вес посевов рассматриваемой культуры составляет свыше 5-6%, а в Липецкой области – почти 10% [3]. Доля же использования в этой отрасли трудовых, материальных и финансовых ресурсов значительно выше и составляет в ведущих регионах, по нашим оценкам, 20-30% и выше от затрат в растениеводстве. Примерно такой же удельный вес и производства сахарной свеклы в продукции растениеводства. Это свидетельствует о том, что эффективное управление производством сахарной свеклы является важной задачей развития сельского хозяйства страны.

Обсуждение. Анализ производства сахарной свеклы в целом по РФ, проведенное по периодам с 1995 г. по 2020 г., показывает, что валовое производство в среднем за 2001-2005 гг. по сравнению с 1995-2000 гг. возросло на 24,8%, в 2006-2010 гг. – на 81,9%, в 2011-2015 гг. – на 174,5%, в 2016-2020 гг. – на 213,4%. Если рассматривать в качестве базы для сравнения предыдущий период, то рост в 2006-2010 гг. составил 45,7%, в 2011-2015 гг. – 50,9%, в 2016-2020 гг. – 14,2%. Таким образом, увеличение производства сахарной свеклы происходило неравномерно. Наибольшие темпы роста были в 2011-2015 гг., несколько ниже они были в 2006-2010 гг., средние темпы роста характерны для 2001-2005 гг., а в 2016-2020 гг. они были наиболее низкими за рассматриваемый период.

Соответствующие показатели изменения величины урожайности с 1 га убранных площадей сахарной свеклы использования в каче-

стве базы для сравнения первого периода составили во втором периоде 34,6%, в третьем – 28,2%, в четвертом – 29,4%, пятом – 7,2%. При использовании же в качестве базового предыдущего периода рост урожайности составил в третьем периоде 72,6%, четвертом – 123,5%, пятом – 139,7%. Наибольшие темпы роста урожайности были в 2001-2005 гг., несколько меньшими они были в следующих двух периодах, а наименьшими – в том же 2016-2020 гг.

Сравнение показателей изменения величины убранных площадей сахарной свеклы показало, что в 2001-2005 гг. по сравнению с 1995-2000 гг. их средние размеры уменьшились на 7,2%, в следующем периоде по сравнению с указанным базовым периодом они увеличились на 5,4%, в четвертом периоде – на 20,8%, а последнем из рассматриваемых периодов – на 30,9%. При использовании в качестве базы для сравнения предыдущего периода можно отметить, что рост площади уборки в третьем периоде составил 13,6%, в четвертом – 16,5%, пятом – 6,6%. Следовательно, наибольшие темпы роста площадей уборки были, как и по величине валового сбора, в четвертом периоде, высокими – в третьем, низкими – в пятом, а во втором периоде наблюдалось сокращение посевов (таблица 1).

В целом можно сделать вывод, что на рост объемов производства сахарной свеклы оказал влияние, прежде всего, рост урожайности, а также увеличение посевных площадей и, соответственно, убранной площади.

Для изучения влияния указанных факторов на динамику валового сбора были использованы экономические индексы, включающие расчет характеристики влияния изменения структуры явления [7].

Таблица 1 – Средняя величина валового сбора, убранной площади и урожайности сахарной свеклы по периодам в Российской Федерации

Номер периода	Период	Валовой сбор, млн. т	Убранная площадь, тыс. га	Урожайность, ц с 1 га убранной площади
1	1995-2000 гг.	14,9	831	179
2	2001-2005 гг.	18,6	772	241
3	2006-2010 гг.	27,1	877	309
4	2011-2015 гг.	40,9	1022	400
5	2016-2020 гг.	46,7	1089	429

Рассчитано по [3-6]

Для оценки влияния изменения площади уборки и урожайности на увеличения валового сбора сахарной свеклы в 2001-2005 гг. по сравнению с 1995-2000 гг., составившим 3,7 млн. т, был произведен расчет условного валового сбора как произведение урожайности базового первого периода на размеры убранной площади второго периода, составивший 13,8 млн. т. Разница между полученной величиной и фактическим валовым сбором в среднем за 1995-2000 гг., составившая -1,1 млн. т, будет показывать отрицательное влияние уменьшения площади уборки, а разница между валовым сбором в 2001-2005 гг. и условной его величиной, составившая 4,8 млн. т, покажет положительное влияние роста урожайности сахарной свеклы. Расчеты проводились по следующей схеме:

$$\Delta BC_{2-1} = 18,6 - 14,9 = +3,7 = (13,8 - 14,9) + (18,6 - 13,8) = -1,1 + 4,8 \text{ (млн. т)},$$

где ΔBC_{2-1} – разница в валовом сборе сахарной свеклы между вторым и первым периодами.

По приведенной схеме было рассчитано влияние изменения площадей уборки и урожайности на изменение валового при сравнении других периодов с первым или предыдущим периодами:

$$\begin{aligned} \Delta BC_{3-2} &= 27,1 - 18,6 = +8,5 = (21,1 - 18,6) + (27,1 - 21,1) = +2,5 + 6,0 \text{ (млн. т)}, \\ \Delta BC_{3-1} &= 27,1 - 14,9 = +12,1 = (15,7 - 14,9) + (27,1 - 15,7) = +0,8 + 11,4 \text{ (млн. т)}, \\ \Delta BC_{4-3} &= 40,9 - 27,1 = +13,8 = (31,6 - 27,1) + (40,9 - 31,6) = +4,5 + 9,3 \text{ (млн. т)}, \\ \Delta BC_{4-1} &= 40,9 - 14,9 = +26,0 = (18,3 - 14,9) + (40,9 - 18,3) = +3,4 + 22,6 \text{ (млн. т)}, \\ \Delta BC_{5-4} &= 46,7 - 40,9 = +5,8 = (43,6 - 40,9) + (46,7 - 43,6) = +2,7 + 3,1 \text{ (млн. т)}, \\ \Delta BC_{5-1} &= 46,7 - 14,9 = +31,8 = (19,5 - 14,9) + (46,7 - 19,5) = +4,6 + 27,2 \text{ (млн. т)}. \end{aligned}$$

Результаты расчетов в натуральных величинах и в процентах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет изменения величины валового сбора сахарной свеклы по периодам в РФ за счет изменения убранной площади и урожайности

Показатели	Убранная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, млн. т	Рост валового сбора за счет увеличения	
				убранной площади	урожайности
2001-2005 гг. к 1995-2000 гг.: расчет условного валового сбора	772	179	13,8	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+3,7	-1,1	+4,8
%	х	х	100,0	-29,7	+129,7
2006-2010 гг. к 2001-2005 гг.: расчет условного валового сбора	877	241	21,1	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+8,5	+2,5	+6,0
%	х	х	100,0	+29,4	+70,6
2006-2010 гг. к 1995-2000 гг.: расчет условного валового сбора	877	179	15,7	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+12,2	+0,8	+11,4
%	х	х	100,0	+6,6	+93,4
2011-2015 гг. к 2006-2010 гг.: расчет условного валового сбора	1022	309	31,6	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+13,8	+4,5	+9,3
%	х	х	100,0	+32,6	+67,4
2011-2015 гг. к 1995-2000 гг.: расчет условного валового сбора	1022	179	18,3	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+26,0	+3,4	+22,6
%	х	х	100,0	+13,1	+86,9
2016-2020 гг. к 2011-2015 гг.: расчет условного валового сбора	1089	400	43,6	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+5,8	+2,7	+3,1
%	х	х	100,0	+46,6	+53,4
2016-2020 гг. к 1995-2000 гг.: расчет условного валового сбора	1089	179	19,5	х	х
изменение валового сбора: млн. т	х	х	+31,8	+4,6	+27,2
%	х	х	100,0	+14,5	+85,5

Анализ проведенных расчетов показывает, что при использовании в качестве базы для сравнения периода с 1995 по 2000 гг. вклад изменения площадей уборки составил от -1,1 млн. т в 2001-2005 гг. до 4,6 млн. т в 2016-2020 гг., а изменения урожайности – от 4,8 млн. т во втором периоде до 27,2 млн. т – в пятом. В процентном выражении доля влияния площадей уборки изменялась от -29,7% во втором периоде до 14,5% в последнем, а урожайности – от 85,5% в пятом периоде до 129,7% - во втором.

При использовании в качестве базы для сравнения предыдущего периода абсолютное влияние площадей уборки изменялось от -1,1 млн. т во втором периоде до 4,6 млн. т в пятом, а в относительном выражении – от -29,7% во втором периоде до 46,6% в пятом. Абсолютное же влияние изменения урожайности колеблется от 3,1 млн. т в 2016-2020 гг. до 9,3 млн. т в 2011-2015 гг., а в относительном – от 53,4% в 2016-2020 гг. до 129,7% в 2001-2005 гг.

Поведенный индексный анализ показывает, что максимальное влияние изменения площади уборки на рост валового сбора был в 2016-2020 гг. по сравнению с 2011-2015 гг., составившим почти 47%. Соответственно минимально влияние урожайности на изменение валового сбора, которое было в указанном периоде, составило более 53%. В качестве средних показателей доли влияния двух рассматриваемых факторов на увеличение валового производства сахарной свеклы можно исполь-

зовать относительные величины при сравнении показателей последнего пятого периода и первого, свидетельствующие о том, что на рост производства, составивший более 3,1 раза, основное влияние оказало увеличение урожайности, доля которого превышает 85%, а доля влияния роста площадей уборки составляет менее 15%.

Наибольшие объемы производства сахарной свеклы в РФ сосредоточены в Краснодарском крае. Регион традиционно находится на первом месте в рейтинге по валовому сбору этой культуры. В 2020 г. второе место в рейтинге занимала Курская область, что наблюдалось впервые за последние годы. Свыше 10% в валовом сборе сахарной свеклы РФ занимает ее производство в Воронежской и Липецкой областях. На долю указанных четырех регионов приходится в настоящее время половина валового сбора сахарной свеклы, полученного в стране (таблица 3).

Анализ средних объемов производства сахарной свеклы в РФ и основных регионах по периодам с 1995 по 2020 гг. показывает, что их величина возросла во всех рассматриваемых регионах и в целом по стране. Однако, если по РФ в среднем за 2016-2020 гг. объем производства увеличился по сравнению с 1995-2000 гг. в 3,1 раза, то Воронежской области и Краснодарском крае увеличение составило 2,5-2,7 раза, что меньше, чем в целом по стране, а в Курской и Липецкой областях – в 4,2-5,9 раза, что значительно больше средних по РФ темпов роста (таблица 4).

Таблица 3 – Валовой сбор сахарной свеклы в 2020 г. в основных регионах РФ, тыс. т

Регион	Валовой сбор		Рейтинг
	тыс. т	в % к РФ	
Краснодарский край	5849,0	17,3	1
Курская область	3912,1	11,5	2
Воронежская область	3547,9	10,5	3
Липецкая область	3527,7	10,4	4
Тамбовская область	3214,7	9,5	5
Республика Татарстан	2150,8	6,3	6
Пензенская область	1880,4	5,5	7
Орловская область	1841,9	5,4	8
Белгородская область	1788,4	5,3	9
Республика Башкортостан	1290,1	3,8	10

Рассчитано по [3]

Таблица 4 – Средняя величина валового сбора сахарной свеклы по периодам в основных регионах, тыс. т

Период	Краснодарский край	Воронежская область	Липецкая область	Курская область
1995-2000 гг.	3244	2187	834	1189
2001-2005 гг.	4041	2715	1593	1090
2006-2010 гг.	5711	3220	1870	2611
2011-2015 гг.	7619	5301	3589	3907
2016-2020 гг.	8816	5511	4937	4989

Рассчитано по [3-6]

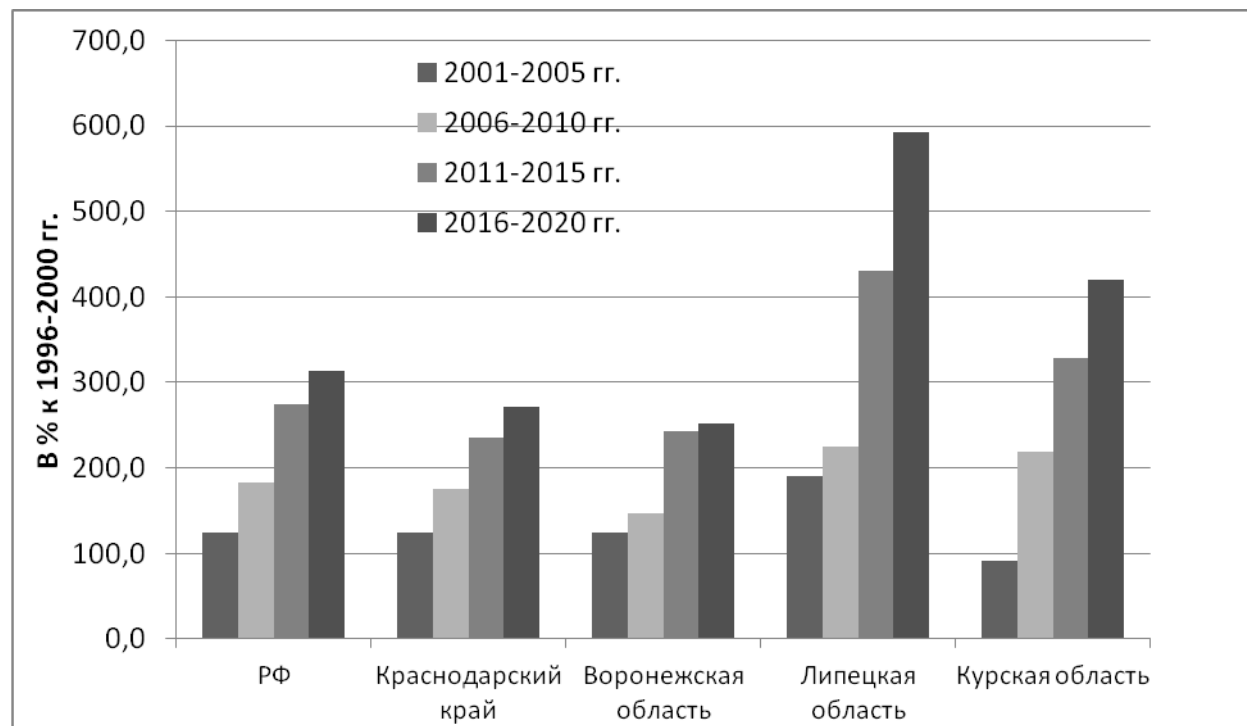


Рисунок 1 – Диаграмма изменения валового сбора сахарной свеклы по периодам в РФ и основных регионах

Неодинаковыми были и тенденции изменения объемов производства сахарной свеклы. Сопоставление валовых сборов по выделенным периодам показывает, что в целом по РФ темпы роста были относительно равномерными. Такие же тенденции сложились в Краснодарском крае и Курской области с той лишь разницей, что в Краснодарском крае среднегодовые темпы роста были ниже, чем в целом по стране, а в Курской области - выше. В Воронежской и Липецкой областях темпы роста характеризовались неравносностью. Так, в Воронежской области наблюдалось значительное увеличение производства сахарной свеклы в 2011-2015 гг. и относительно небольшое увеличение в 2016-2020 гг. В Липецкой же области небольшие темпы роста в 2006-2010 гг. сменились на очень высокие в последующих двух пятилетних периодах (рисунок 1).

Оценка влияния рассматриваемых факторов на валовой сбор сахарной свеклы по основным свеклосеющим регионам РФ проводилась путем сравнения показателей 2016-2020 гг. с 1995-2000 гг.

Приведенные в таблице 5 расчеты показывают, в Краснодарском крае и Курской области влияние размеров убранной площади и урожайности на рост валового сбора сахарной свеклы примерно такое же, как и в целом по РФ. В Воронежской же области изменение величины валового сбора произошло в основном за счет увеличения урожайности. Напротив, в Липецкой области увеличение посевных площадей более чем на 25% определило рост валового сбора, что значительно больше, чем в целом по РФ.

Для обоснования стратегии управления производством сахарной свеклы необходимо разработать прогноз величины валового сбора. Как показали наши исследования, наиболее эффективным инструментом является метод экстраполяционного моделирования [2].

График изменения валового сбора сахарной свеклы в РФ за 1995-2020 гг. показывает, что однозначно выбрать определенную форму математической функции, выражающей тенденцию изучаемой динамики не представляется возможным (рисунок 2).

Таблица 5 – Расчет изменения величины валового сбора сахарной свеклы в 2016-2020 гг. по сравнению с 1995-2000 гг. по основным регионам РФ за счет изменения убранной площади и урожайности

Показатели	Убранная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Рост валового сбора за счет увеличения	
				убранной площади	урожайности
Краснодарский край: расчет условного валового сбора	191,3	217	4151	х	х
изменение валового сбора: тыс. т	х	х	+5572	+907	+4665
%	х	х	100,0	16,3	83,7
Воронежская область: расчет условного валового сбора	127,2	179	2277	х	х
изменение валового сбора: тыс. т	х	х	+3324	+90	+3234
%	х	х	100,0	2,7	97,3
Липецкая область: расчет условного валового сбора	121,4	156	1894	х	х
изменение валового сбора: тыс. т	х	х	+4103	+1060	+3043
%	х	х	100,0	25,8	74,2
Курская область: расчет условного валового сбора	102,7	176	1808	х	х
изменение валового сбора: тыс. т	х	х	+3800	+619	+3181
%	х	х	100,0	16,3	83,7

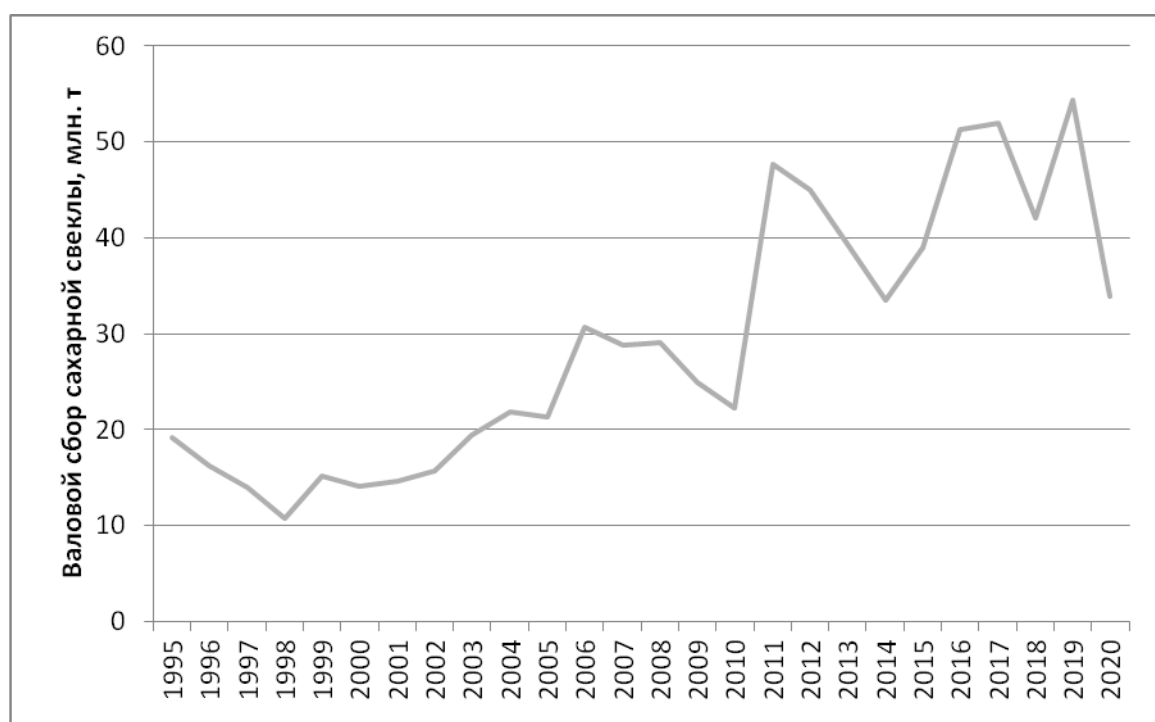


Рисунок 2 – График изменения валового сбора сахарной свеклы в РФ

Поэтому исследование можно начать с наиболее простой линейной экстраполяционной модели:

$$y=a+b \times t,$$

где y – валовой сбор сахарной свеклы, млн. т;

t – порядковый номер года;

a и b – параметры модели.

Полученные результаты позволили установить, что коэффициент корреляции между изучаемым показателем и порядковым номером года составляет 0,872, что указывает на то, что свыше 76% вариации во временном ряду валового сбора обусловлено порядковым номером года. Поскольку ошибка модели составляет $6,55 \times 10^{-9}$, а параметров a и b соответственно $7,79 \times 10^{-9}$ и $6,55 \times 10^{-9}$, что намного меньше предельной величины 0,05, то уравнением линейной экстраполяционной модели можно пользоваться для проведения прогнозных расчетов. Уравнение модели с конкретными параметрами имеет вид:

$$y=-3068+1,54 \times t.$$

Параметр b показывает, что средний ежегодный рост валового сбора сахарной свеклы составил 1,54 млн. т, или 8,1% к фактическому уровню за 1995 г.

Вместе с тем, как видно из графика, валовой сбор сахарной свеклы в 1996-2002 гг. был ниже 1995 г., а в 1998 г. его величина была минимальной в рассматриваемом периоде и, кроме того, рост объемов производства в 2011-2019 гг. был значительно большим, чем в 1999-2009 гг., то вполне оправданным будет использование и экстраполяционной модели второй степени:

$$y=a+b \times t + c \times t^2,$$

где c – третий параметр модели.

В этом случае коэффициент корреляции между величиной валового сбора и двумя пере-

менным, выражающими фактор времени (порядковым номером года и возведенной в квадрат его величиной), составивший 0,874, был несколько выше, полученного при использовании линейной модели. Однако точность рассматриваемой модели второй степени составит $6,24 \times 10^{-8}$, что ниже, чем линейной модели. Точность же параметров модели оказалась ниже требуемого уровня, что приводит к выводу о невозможности использования ее для прогнозирования.

Статистическая проверка разработанных экстраполяционных моделей указанных видов для прогнозирования валового сбора сахарной свеклы в основных свеклосеющих регионах РФ показывает, что параметры модели второй степени имеют ошибку, превышающую 5%. Следовательно, для расчетов могут быть использованы линейные модели, ошибки которых и их параметров значительно меньше предельно допустимой величины.

Использование линейной экстраполяционной модели позволило определить прогнозное значение валового сбора сахарной свеклы, составившее на 2025 г. 56,1 млн. т. По сравнению с периодом 1995-2000 гг. увеличение валового сбора составит 41,2 млн. т, или возрастет в 3,8 раза.

Прогнозные величины валового сбора сахарной свеклы во всех основных регионах тоже значительно возрастут по сравнению с фактическими. Однако увеличение производства в Краснодарском крае и Воронежской области ожидается несколько меньше, чем в целом по стране, а в Курской области и, особенно, в Липецкой области рост будет значительно выше (таблица 6).

Таблица 6 – Прогноз величины валового сбора сахарной свеклы в основных регионах РФ

Показатели	Краснодарский край	Воронежская область	Липецкая область	Курская область
Уравнение линейной экстраполяционной модели	$y=-526152+265,0 \times t$	$y=-320417+161,5 \times t$	$y=-373187+187,1 \times t$	$y=-366571+183,9 \times t$
Прогноз валового сбора на 2025 г.: тыс. т	10400	6600	5800	5900
увеличение по сравнению с периодом 2016-2020 гг., %	18,0	19,8	17,5	18,3
с периодом 1995-2000 гг.: тыс. т	7156	4413	4966	4711
раз	3,21	3,02	6,95	4,96

Для определения прогнозной величины урожайности и посевной площади используем ту же методику определения экономических индексов и расчет характеристики влияния основных факторов:

$\Delta BC_{n-1} = 56,1 - 14,9 = +41,2 = (x - 14,9) + (56,1 - x)$,
где x – величина условного валового сбора сахарной свеклы, вычисленного как произведение средней урожайности за 1995-2000 гг. (Y_1) и уборочной площади в прогнозном периоде (Py_n).

Если предположить, что влияние размеров уборочной площади на величину валового сбора сохранится в прогнозном периоде на уровне среднего фактического за 1995-2000 гг., составившего по нашим расчетам около 15%, то прибавка валового сбора за счет этого фактора по отношению к 1995-2000 гг. составит:

$$(x - 14,9) = \frac{15\% \times 41,2}{100\%} = 6,2.$$

Величина условного валового сбора x составит:

$$x = 14,9 + 6,2 = 21,2.$$

Исходя из этого, можно определить прогнозную уборочную площадь:

$$x = Y_1 \times Py_n = 179 \times Py_n,$$

$$Py_n = \frac{x}{Y_1} = \frac{21,2}{179} \times 10000 = 1184 \text{ (тыс. га)}.$$

Величина же прогнозной урожайности составит:

$$Y_n = \frac{BC_n}{Py_n} = \frac{56,1}{1184} \times 10000 = 474 \text{ (ц/га)}.$$

Прогнозная величина площади уборки по сравнению с 2016-2020 гг. должна вырасти на 95 тыс. га, или на 8,7%, а по сравнению с 1995-2000 гг. – на 352 тыс. га, или на 42,3%. Прогнозная урожайности с 1 га уборочной площади должно увеличиться по сравнению с 2016-2020 гг. на 45 ц га, или 10,5%, а по сравнению с 1995-2000 гг. – на 295 ц/га, или на 164,8%.

Рассмотренная методика определения прогнозных величин уборочной площади и урожайности сахарной свеклы была использована для соответствующих расчетов по основным свеклосеющим регионам (таблица 7).

Наиболее значительно в прогнозном периоде должны увеличиться посевные площади сахарной свеклы в Липецкой области, их увеличение в Краснодарском крае и Курской области будет несколько меньше, чем в среднем по РФ, а в Воронежской области – относительно небольшим.

Наибольший рост урожайности прогнозируется в Воронежской области, в Краснодарском крае и Курской области увеличение должно быть примерно на уровне страны, а в Липецкой области – относительно не высоким.

Таблица 7 – Расчет прогнозной величины уборочной площади и урожайности сахарной свеклы в основных регионах РФ

Показатели	Краснодарский край	Воронежская область	Липецкая область	Курская область
Влияние изменения размеров уборочной площади на рост величины валового сбора, %	16	3	26	16
Прибавка валового сбора по отношению к 1995-2000 гг. за счет расширения уборочной площади, тыс. т	1145	132	1291	754
Величина условного валового сбора тыс. т	4389	2319	2125	1943
Прогнозная уборочная площадь: тыс. га	202	130	136	110
увеличение по сравнению с периодом 2016-2020 гг., %	5,6	2,2	12,0	7,1
с периодом 1995-2000 гг., %	34,8	6,6	154,2	62,5
Прогнозная урожайность: ц/га	514	509	426	534
увеличение по сравнению с периодом 2016-2020 гг., %	11,5	17,6	4,7	9,9
с периодом 1995-2000 гг., раз	2,37	2,84	2,73	3,03

Расчет влияния изменения площадей уборки и урожайности на изменение прогнозного валового при сравнении его с предыдущим периодом проведен по схеме, приведенной выше:
 $\Delta BC_{п-5} = 56,1 - 46,7 = +9,4 = (50,8 - 46,7) + (56,1 - 50,8) = +4,1 + 5,3$ (млн. т).

Увеличение валового сбора в прогнозном периоде по сравнению с 2016-2020 гг., которое составит 9,4 млн. т, или 20,1%, будет достигнуто почти на 44% за счет расширения уборочной площади и более чем на 56% за счет роста урожайности. Влияние изменения площадей уборки на валовой сбор несколько снизится по сравнению с соответствующей долей этого фактора в изменениях объемов производства сахарной свеклы в 2016-2020 гг. по отношению к предыдущему периоду, а влияние урожайности – несколько возрастет. В сравнении же с периодом 1955-2000 гг. влияние изменения площадей уборки значительно возрастет, а урожайности – снизится.

Расчеты по основным регионам показывают, что в прогнозном периоде по сравнению с пе-

риодом 2016-2020 гг. прибавка валового сбора за счет увеличения уборочной площади в Воронежской области составит 10,8%, что значительно ниже, чем в целом по РФ, в Краснодарском крае и Курской области – 31,3 и 39,2% соответственно, что немного ниже среднего по стране, а в Липецкой области – 69,3%, что существенно выше, чем по РФ. Влияние же урожайности будет наиболее низким в Липецкой области, а наиболее высоким – в Воронежской.

Вывод. Эффективное управление факторами производства сахарной свеклы, к важнейшим из которых относится урожайность и уборочная площадь, заключающееся в научном обосновании доли их влияния на валовой сбор и прогнозировании их величины, позволит увеличить производство сахарной свеклы в стране, которое в 2025 г., по нашим расчетам, превысит в целом по РФ 56 млн. т, т.е. возрастет по сравнению с 2016-2020 гг. более чем на 20%. Увеличение объемов производства по основным свеклосеющим регионам будет относительно меньшим и составит 17,5-19,8%.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Силаева Л.П., Белкин Р.Е. Государственное регулирование и прогнозирование развития свеклосахарного подкомплекса в ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 7. - С. 17-19.
2. Векленко В.И. Тенденции развития и устойчивости производства сахарной свеклы в ведущих странах и регионах РФ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 114-122.
3. Российский статистический ежегодник. 2021: Стат.сб./Росстат. – М., 2021. – 692 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. - М., 2021. - 1112 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. - М., 2010. - 996 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. - М., 2002. - 863 с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
7. Осинцева В. М. Статистика: учебное пособие. - Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2011. - 388 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Veklenko V.I., Silaeva L.P., Belkin R.E. Gosudarstvennoe regulirovanie i prognozirovanie razvitiya sveklosaxarnogo podkompleksa v CzChR // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2013. - № 7. - S. 17-19.
2. Veklenko V.I. Tendencii razvitiya i ustojchivosti proizvodstva saxarnoj svekly` v veushhix stranax i regionax RF // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 2. - S. 114-122.
3. Rossijskij statističeskij ezhegodnik. 2021: Stat.sb./Rosstat. – M., 2021. – 692 s.
4. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomičeskie pokazateli. 2021: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2021. - 1112 s. [E`lektronny`j resurs]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
5. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomičeskie pokazateli. 2010: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2010. - 996 s. [E`lektronny`j resurs]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
6. Regiony` Rossii. Social`noe`konomičeskie pokazateli. 2002: Stat. sb. / Goskomstat Rossii. - M., 2002. - 863 s. [E`lektronny`j resurs]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
7. Osinceva V.M. Statistika: uchebnoe posobie. - Tyumen`: Izd-vo Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta, 2011. - 388 s.

УДК 338.43

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСПРОПОРЦИЙ

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник управления инновационного развития, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, nightingale46@rambler.ru.

ФОМИН О.С.,

доктор экономических наук, декан экономического факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: osfomin@yandex.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zoyal@mail.ru.

ЖИЛИНКОВА Л.А.,

кандидат технических наук, доцент, Курская академия государственной и муниципальной службы, e-mail: L_zhilinkova@mail.ru.

ЛИСИЦЫНА Ю.В.,

аспирант экономического факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: ylisitsyna@gmail.com.

Реферат. Антироссийская политика нанесла существенный урон по большинству экономических сфер страны, при этом одним из важных направлений является отрасль сельского хозяйства. Введенные санкции ограничили возможности российского экспорта в агросфере, одновременно с этим в качестве ответных мер было введено продовольственное эмбарго, ограничившее ввоз сельскохозяйственной продукции и сырья в Российской Федерации. Все это поставило перед отраслью сельского хозяйства важную задачу, направленную на продовольственное обеспечение потребностей страны за счет исключительно внутренних ресурсов и резервов, что стало катализатором принципиально нового развития агросферы. В ходе исследования проводится оценка развития сельскохозяйственного производства в России в условиях экономического кризиса на основе анализа основных показателей развития агросферы страны за период 2015-2020 гг. Выявлено, что общий стоимостной объем произведенной агропродукции в стране имеет общую динамику к росту, в результате чего к 2020 г. достиг 6,1 трлн. рублей. Вместе с тем за рассматриваемые 6 лет лишь только 2018 г. характеризуется отрицательной динамикой в росте объемов агропроизводства, что подтверждается значением индексов производства, а наиболее динамичный рост (более 4%) отмечен в 2016 г. и 2019 г. При этом в общей структуре агропроизводства России, как и прежде, ведущим направлением остаётся растениеводство, хотя и стоит отметить, что за последние годы в условиях продовольственного эмбарго животноводству удалось существенно нарастить объемы производства. В результате в 2020 г. в целом по стране было произведено продукции растениеводства на 3,3 трлн. рублей, а продукции животноводства – на 2,8 трлн. рублей. В структуре внешней торговли страны сельскохозяйственной продукцией и сырьем 2015-2016 гг. характеризуются спадом как в сфере экспорта, так и по импорту, однако уже с 2017 г. темпы внешнеторговой деятельности стали возрастать.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, сельское хозяйство, АПК, производство сельскохозяйственной продукции, экспорт, импорт.

DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN RUSSIA IN CONDITIONS OF SOCIO-ECONOMIC DISPROPORTIONS

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, Senior Research Fellow, Department of Innovative Development, Kursk State Agricultural Academy, nightingale46@rambler.ru.

FOMIN O.S.,

Doctor of Economics, Dean of the Faculty of Economics, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: osfomin@yandex.ru.

SKRIPKINA E.V.,

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

LATYSHEVA Z.I.,

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: zoyal@mail.ru.

ZHILINKOVA L.A.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kursk Academy of State and Municipal Service, e-mail: L_zhilinkova@mail.ru.

LISITSYNA Yu.V.,

postgraduate student of the Faculty of Economics, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: ylisitsyna@gmail.com.

Essay. The anti-Russian policy has caused significant damage in most of the country's economic spheres, while one of the important areas is the agricultural sector. The imposed sanctions limited the possibilities of Russian exports in the agricultural sector, at the same time, as a response, a food embargo was introduced, which limited the import of agricultural products and raw materials into the Russian Federation. All this has set an important task for the agricultural sector, aimed at providing food for the country's needs at the expense of exclusively internal resources and reserves, which has become a catalyst for a fundamentally new development of the agricultural sector. The study assesses the development of agricultural production in Russia in the context of the economic crisis based on an analysis of the main indicators of the development of the country's agricultural sector for the period 2015-2020. It was revealed that the total value of agricultural products produced in the country has a general trend towards growth, as a result of which by 2020 it reached 6.1 trillion. rubles. At the same time, over the 6 years under consideration, only 2018 is characterized by negative dynamics in the growth of agricultural production, which is confirmed by the value of production indices, and the most dynamic growth (more than 4%) was noted in 2016 and 2019. At the same time, in the overall structure of agricultural production in Russia, as before, crop production remains the leading direction, although it is worth noting that in recent years, under the conditions of the food embargo, livestock farming has managed to significantly increase production volumes. As a result, in 2020, the country as a whole produced crop products worth 3.3 trillion. rubles, and livestock products - by 2.8 trillion. rubles. In the structure of the country's foreign trade in agricultural products and raw materials in 2015-2016. are characterized by a decline in both exports and imports, however, since 2017, the pace of foreign trade activity began to increase.

Keywords: food security, agriculture, agro-industrial complex, agricultural production, export, import.

Введение. Ухудшение внешнеполитической ситуации в России на фоне конфликта с Украиной в 2014 г. стали причинами для структурных изменений и в экономике, способствуя началу очередного экономического кризиса вследствие снижения курса рубля и возникновения ряда препятствий из-за введенных в отношении страны санкций [1, 2]. Антироссий-

ская политика нанесла существенный урон по большинству экономических сфер страны, при этом одним из важных направлений является отрасль сельского хозяйства. Это связано с тем, что Россия имеет высокий аграрный потенциал, в связи с чем сельскохозяйственное производство входит в число ключевых и стратегически значимых направлений государственной

политики, решающей проблему обеспечения национальной продовольственной безопасности одновременно с возможностями диверсификации экспорта за счет продовольствия [3, 4].

Введенные санкции ограничили возможности российского экспорта в агросфере, одновременно с этим в качестве ответных мер было введено продовольственное эмбарго, ограничившее ввоз сельскохозяйственной продукции и сырья в РФ. Все это поставило перед отраслью сельского хозяйства важную задачу, направленную на продовольственное обеспечение потребностей страны за счет исключительно внутренних ресурсов и резервов, что стало катализатором принципиально нового развития агросферы, но вместе с тем обнажило существующие проблемы [5, 6]. За прошедшие годы в условиях продовольственного эмбарго отрасли сельского хозяйства удалось достичь определенных результатов по ряду направлений, особенно в сфере животноводства, которое прежде было развито слабо и сохранялась импортозависимость [7, 8]. Вместе с тем сегодня, как и прежде, сельскохозяйственное производство в России имеет ряд нерешенных проблем, чем и обусловлена актуальность исследования.

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Россия в цифрах» за 2021 г. об основных показателях сельскохозяйственного производства в России за период 2015-2020 гг. [8]. В рамках исследования дается оценка доли отрасли сельского хозяйства в структуре ВВП страны, рассматривается динамика общего объема и индексов производства

сельскохозяйственной продукции, оценивается вклад сельскохозяйственных организаций в общий объем агропроизводства в стране. Также проводится анализ производства сельскохозяйственной продукции в разрезе основных сельскохозяйственных направлений – растениеводства и животноводства, и дается оценка развития внешней торговли сельскохозяйственной продукцией в России. Выбор в качестве базисного периода исследования 2015 года обусловлен началом антироссийской политики, коснувшейся в том числе и сферы продовольствия. В качестве отчетного периода выбран 2020 год, отражающий положение дел в первый год начала пандемии. Исследование проводилось с использованием целого ряда методов и подходов, в том числе: интеллектуальный анализ данных, общенаучные и экономико-статистические инструменты анализа.

Результаты исследования. Сельское хозяйство является одной из наиболее значимых социально-экономических отраслей, что отражается во вкладе данного направления в формирование ВВП страны. В базисном периоде доля сельского хозяйства в структуре ВВП составляла 4,3%, а в 2016 г. выросла до 4,6%, что является наибольшим значением в исследуемом периоде. Последующие два года отмечаются тенденцией к снижению доли сельского хозяйства в структуре ВВП страны до наименьшего значения - 3,7%, а в последние два года тенденция к росту возобновилась. В результате этого к 2020 г. доля сельского хозяйства в структуре ВВП страны выросла до 4,1%, но по-прежнему находится на более низком уровне, чем в базисном периоде (рисунок 1).

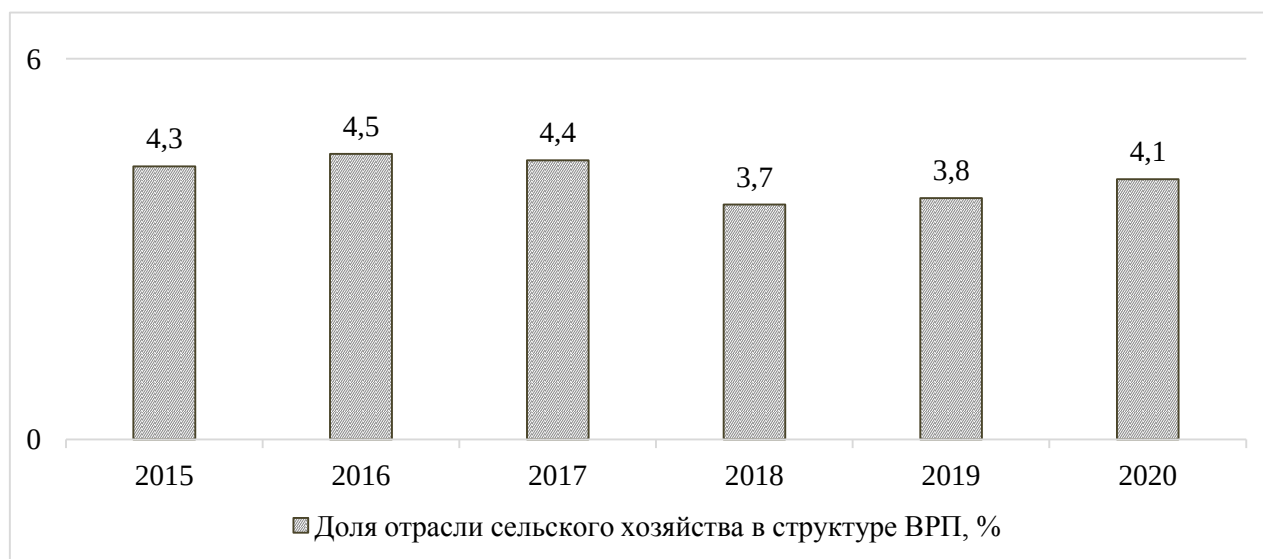


Рисунок 1 – Динамика удельного веса сельского хозяйства в структуре ВВП России в 2015-2020 гг.

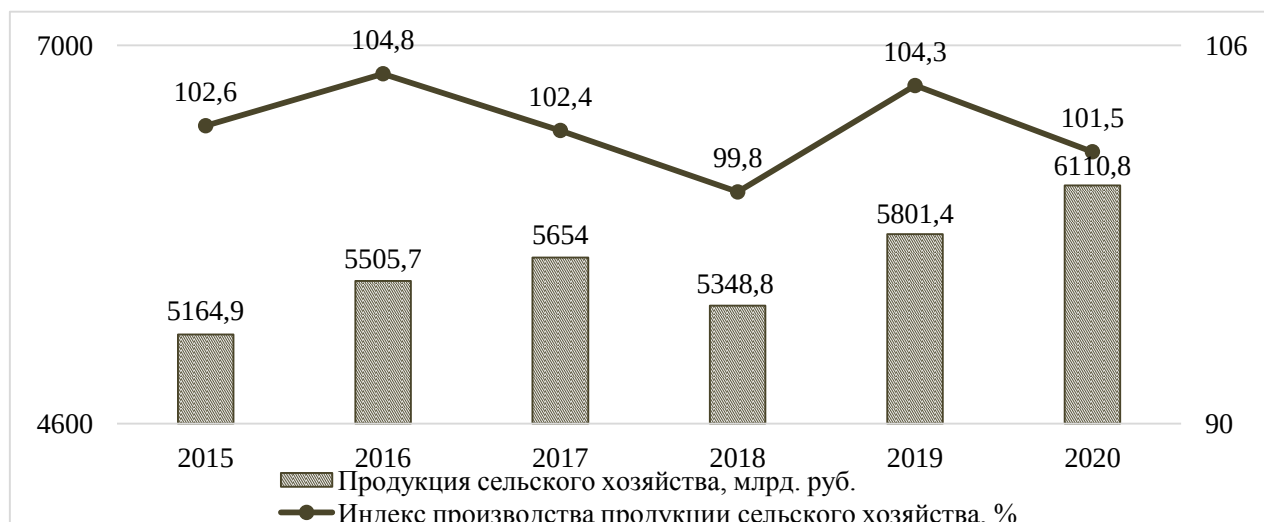


Рисунок 2 – Динамика индексов и объема производства сельскохозяйственной продукции в стоимостном выражении (в текущих ценах) в России в 2015-2020 гг.

Следовательно, можно говорить о том, что, несмотря на возросшую значимость сельского хозяйства для экономики и национальной безопасности страны, динамичного роста отрасли сельского хозяйства не произошло, что также может быть связано с активным развитием прочих отраслей в данный период.

В свою очередь объем производства продукции сельского хозяйства в России в исследуемом периоде сохраняет тенденцию к волнообразной динамике: если в 2015 г. показатель был равен 5,16 трлн. рублей, то к 2017 г. вырос на 9,5% до 5,66 трлн. рублей, что во многом обусловлено началом реализации стратегии импортозамещения на фоне антироссийских санкций. При этом индексы производства продукции сельского хозяйства также свидетельствуют об устойчивом росте агропроизводства в стране, особенно в 2016 г., когда прирост объема производства составил 4,8%. Однако в 2018 г. произошел спад производства до 5,35 трлн. рублей, что подтверждается также и снижением индекса производства сельскохозяйственной продукции до 99,8%. В последние два года вновь наметилась устойчивая динамика к росту стоимостного объема производства сельскохозяйственной продукции, в результате чего в 2020 году было произведено продукции сельского хозяйства на общую стоимость более 6,1 трлн. рублей. При этом сравнение индексов производства показало, что более динамичный рост отмечался в 2019 г., когда прирост составил 4,3%, а в 2020 г. произошел спад показателя до 1,5%, что во многом может быть связано с началом пандемии и сокращением производственно-экономической деятельности. В целом, несмотря на динамику к

росту общей стоимости произведенной в стране агропродукции по периодам - в 2015-2017 гг. и 2018-2020 гг., индексы производства сельскохозяйственной продукции показывают, что в действительности рост агропроизводства в стране не является устойчивым, особенно в последние годы. Это позволяет говорить о том, что номинальный рост стоимости произведенной в стране агропродукции является следствием снижения курса рубля и усиления инфляции в экономике, при этом физический рост агропроизводства является невысоким (рисунок 2).

В структуре агропроизводства страны наиболее крупными субъектами являются сельскохозяйственные организации, на которые приходится более половины от общего объема производства сельскохозяйственной продукции в стране. Так, в 2015 г. доля сельскохозяйственных организаций составляла всего лишь 51%, а уже в 2018 г. выросла до 57%. В последние два года отмечается рост удельного веса сельскохозяйственных организаций в общей структуре агропроизводства страны до 58%. Оценка данных в стоимостном выражении показала, что рост общей стоимости произведенной сельскохозяйственными организациями продукции является устойчивым в исследуемом периоде. При этом за 2015-2018 гг. показатель вырос на 13,7% с 2,66 трлн. рублей до 3,02 трлн. рублей. В последние два года отмечается усиление динамики к росту показателя, в результате чего общий объем производства агропродукции сельскохозяйственными организациями вырос до 3,56 трлн. рублей, что выше уровня базисного периода на 34%. В результате, можно говорить о том, что

сельскохозяйственные организации сохраняют свои позиции в агросфере, при этом доля производства сельскохозяйственной продукции в КФХ и хозяйствах населения сокращается (рисунок 3).

Анализ в разрезе основных сельскохозяйственных направлений, что наибольший объем производства во всем рассматриваемом периоде приходится продукцию растениеводства. Так в 2015 г. показатель был равен 2,79 трлн. рублей, а к 2017 г. вырос до 3,03 трлн.

рублей, что свидетельствует о приросте на уровне 8,7%. В свою очередь объем производства продукции растениеводства за первые три года вырос с 2,37 трлн. рублей до 2,62 трлн. рублей, что равно 10,4%. В 2018 г. намечился спад для обоих направлений, при этом объем производства продукции растениеводства сократился на 9%, а продукции животноводства – всего лишь на 1%, что свидетельствует о более стабильной ситуации в сфере животноводства (рисунок 4).



Рисунок 3 – Динамика и доли объема производства сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственными организациями в стоимостном выражении (в текущих ценах) в России в 2015-2020 гг.

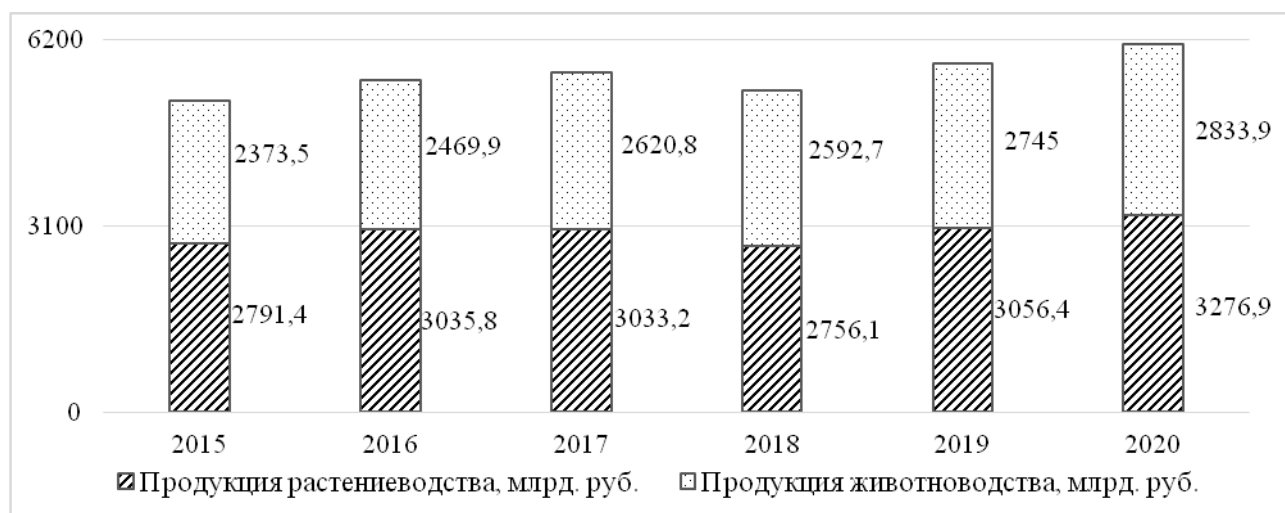


Рисунок 4 – Динамика объема производства сельскохозяйственной продукции в разрезе основных направлений в России в 2015-2020 гг.

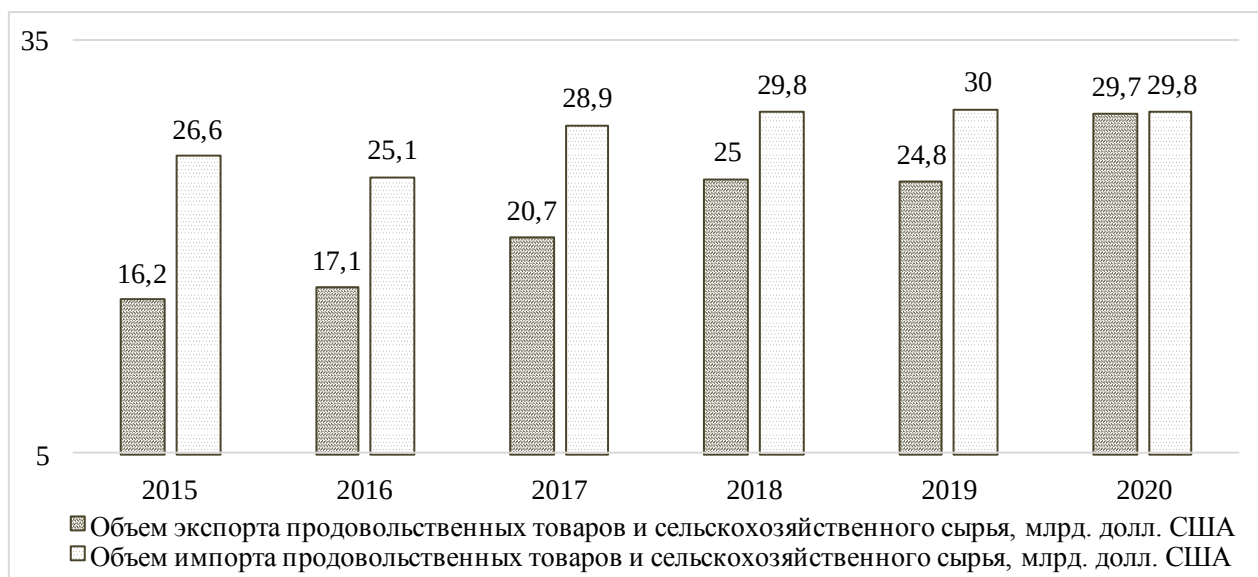


Рисунок 5 – Динамика объема внешней торговли сельскохозяйственной продукции в разрезе основных направлений в России в 2015-2020 гг.

В последние два года тенденция к росту объема производства продукции как растениеводства, так и животноводства, возобновилась, в результате чего в 2020 г. в стране было произведено продукции растениеводства на общую сумму более 3,27 трлн. рублей, а продукции животноводства – более чем на 2,83 трлн. рублей. Это свидетельствует о том, что растениеводческое направление, как и прежде, остается ведущим в структуре агропроизводства России, однако необходимо отметить тот факт, что животноводство, в условиях реализации импортозамещения и необходимости достижения высокого уровня самообеспечения страны по ключевым направлениям (в т.ч. свининой), получило динамичное развитие.

Оценка внешнеторговой деятельности России в сфере сельского хозяйства показала, что за последние 6 лет экспортное направление существенно увеличило свой потенциал. Если в 2015 г. общий объем экспорта продукции и сырья составлял 16,2 млрд. долл., то уже в 2017 г. показатель превысил 20,7 млрд. долл., а в 2018 г. – 25 млрд. долл., что выше уровня базисного периода более чем на 50%. После незначительного спада стоимостного объема экспорта в 2019 г., в 2020 г. показатель снова наметил динамику к росту и достиг практически 30 млрд. долл. (рисунок 5).

В свою очередь объем импорта РФ сельскохозяйственной продукции и сырья в 2015-2019 гг. находился на более высоком уровне, чем экспорт страны. Если в 2015 г. импорт России в агросфере был равен 26,6 млрд.

долл., то к 2018 г. вырос до 28,9 млрд. долл., а в 2019 г. – превысил 30 млрд. долл. В 2020 г. объем экспорта и импорта продовольствия и сырья практически достигли одного уровня, в результате чего можно говорить о динамичном развитии экспортного направления в агросфере, что является закономерным следствием реализации стратегии импортозамещения в России и наращивания объемов сельскохозяйственного производства внутри страны.

Выводы. Доля сельского хозяйства в структуре ВВП России сегодня, как и прежде, остается на уровне не более 5%, при этом в период 2018-2019 гг. произошел спад в сравнении с данными 2015-2016 гг. Несмотря на это общий стоимостной объем произведенной агропродукции в стране имеет общую динамику к росту, в результате чего к 2020 г. достиг 6,1 трлн. рублей. Вместе с тем за рассматриваемые шесть лет лишь только 2018 г. характеризуется отрицательной динамикой в росте объемов агропроизводства, что подтверждается значением индексов производства, а наиболее динамичный рост (более 4%) отмечен в 2016 г. и 2019 г. Кроме того, к числу общих тенденций развития сельскохозяйственного производства России на современном этапе можно отнести и усиление роли сельскохозяйственных организаций: если в 2015 г. на их долю приходилось лишь 51% от общего объема агропроизводства, то к 2020 г. данный показатель вырос до 58%, что в стоимостном выражении составило 3,56 трлн. рублей. При этом в общей структуре агропроиз-

водства России, как и прежде, ведущим направлением остаётся растениеводство, хотя и стоит отметить, что за последние годы в условиях продовольственного эмбарго животноводству удалось существенно нарастить объёмы производства. В результате в 2020 г. в целом по стране было произведено продукции растениеводства на 3,3 трлн. рублей, а продукции животноводства – на 2,8 трлн. рублей. В структуре внешней торговли страны сельскохозяйственной продукцией и сырьём 2015-2016 гг. характеризуются спадом как в сфере

экспорта, так и по импорту, однако уже с 2017 г. темпы внешнеторговой деятельности стали возрастать. При этом объём импорта за последние 4 года не претерпел существенных изменений и находится на уровне 29-30 млрд. долл. Говоря об экспорте, стоит отметить, что динамика к наращиванию объёмов экспорта агропродукции и сырья является устойчивой: если в 2015 г. экспорт составлял 16,2 млрд. долл., то к 2020 г. вырос до практически 30 млрд. долл.

Список использованных источников

1. Погадаева Ю.В. Проблемы развития сельского хозяйства в России // Вестник науки. - 2021. - Т. 2. - № 6-1 (39). - С. 230-233.
2. Факторы, влияющие на развитие институциональной среды предпринимательства в АПК / О.Н. Пронская, О.С. Фомин, Е.С. Силков, Т.В. Войнова // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 12-2 (89). - С. 471-475.
3. Телегина Т.О. Проблемы и перспективы развития продовольственной безопасности и сельского хозяйства в России // Аллея науки. - 2018. - Т. 5. - № 6 (22). - С. 388-392.
4. Зюкин Д.А. Развитие экспортного потенциала зернового хозяйства России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2019. - № 1. - С. 58-61.
5. Жилинкова К.Б., Фомин О.С. Механизмы государственной поддержки аграрного производства и их эффективность // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 5 (70). - С. 869-873.
6. 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.
7. Регулирование импорта как фактор обеспечения продовольственной безопасности / З.И. Латышева, Е.В. Скрипкина, Ю.В. Лисицына и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 5 (383). - С. 36-40.
8. 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.
9. Росстат. Россия в цифрах 2021 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения 05.09.2022).

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Pogadaeva Yu.V. Problemy` razvitiya sel'skogo khozyajstva v Rossii // Vestnik nauki. - 2021. - Т. 2. - № 6-1 (39). - С. 230-233.
2. Faktory`, vliyayushhie na razvitie institucional'noj sredy` predprinimatel'stva v APK / O.N. Pronskaya, O.S. Fomin, E.S. Silkov, T.V. Vojnova // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2017. - № 12-2 (89). - С. 471-475.
3. Telegina T.O. Problemy` i perspektivy` razvitiya prodovol'stvennoj bezopasnosti i sel'skogo khozyajstva v Rossii // Alleya nauki. - 2018. - Т. 5. - № 6 (22). - С. 388-392.
4. Zyukin D.A. Razvitie e`ksportnogo potentsiala zernovogo khozyajstva Rossii // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabatyvayushhix predpriyatij. - 2019. - № 1. - С. 58-61.
5. Zhilinkova K.B., Fomin O.S. Mexanizmy` gosudarstvennoj podderzhki agrarnogo proizvodstva i ix e`ffektivnost` // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2016. - № 5 (70). - С. 869-873.
6. Shtokolova K.V., Fedulov M.A. Tendencii razvitiya rastenievodstva Rossii v usloviyax e`konomicheskogo krizisa na fone pandemii koronavirusa // Slavyanskij forum. - 2021. - № 3 (33). - С. 305-316.
7. Regulirovanie importa kak faktor obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti / Z.I. Laty`sheva, E.V. Skripkina, Yu.V. Lisicyna i dr. // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2021. - № 5 (383). - С. 36-40.
8. Laty`sheva Z.I., Skripkina E.V., Lisicyna Yu.V. O razvitii sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva v Rossii v usloviyax pandemii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 6. - С. 109-115.
9. Rosstat. Rossiya v cifrax 2021 g. [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (data obrashheniya 05.09.2022).

УДК 334.012.32:332.145:001.895

ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ

СЕРГЕЕВ П.В.,

доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, ЮЗГУ.

СЕРГЕЕВ В.П.,

кандидат экономических наук, соискатель, ЮЗГУ.

Реферат. В настоящее время малый и средний бизнес в Российской Федерации находится на периферии социально-экономических отношений, поскольку государственные органы власти и местного самоуправления не уделяют ему необходимого внимания. Поэтому основные показатели деятельности данного института значительно ниже аналогичных параметров зарубежных предпринимателей в индустриально развитых странах. В современных условиях, характеризующихся отрицательным влиянием на развитие малого и среднего бизнеса многих факторов – охватившая страну пандемия коронавируса, открытая торгово-экономическая война между странами НАТО и Россией, специальная военная операция на Украине представляется совершенно очевидным, что без применения прямых методов государственного управления в комплексе с рыночным механизмом саморегулирования успешное развитие данной отрасли весьма проблематично. В связи с этим, в статье рассматривается опыт планирования развития малого и среднего бизнеса в индустриально развитых странах – США, Европе и Китае с использованием научно-инновационных программ. Для адекватного управления этими программами в России предлагается организовать Корпорацию инновационного развития малого и среднего бизнеса, что позволит обеспечить ускоренные темпы социально-экономического развития отечественной экономики, превышающие общемировые достижения.

Ключевые слова: глобальные цепочки добавленной стоимости, валовой внутренний продукт, малый и средний бизнес, стартапы, планирование, научно-инновационная программа, корпорация инновационного развития малого и среднего бизнеса.

PLANNING FOR THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS BASED ON SCIENTIFIC AND INNOVATIVE PROGRAMS

SERGEEV P.V.,

Doctor of Economics, Leading Researcher, SWSU.

SERGEEV V.P.,

Candidate of Economic Sciences, Competitor, SWSU.

Essay. Currently, small and medium-sized businesses in the Russian Federation are on the periphery of socio-economic relations, since state authorities and local governments do not pay the necessary attention to them. Therefore, the main performance indicators of this institution are significantly lower than those of foreign entrepreneurs in industrialized countries. In modern conditions, characterized by a negative impact on the development of small and medium-sized businesses of many factors - the coronavirus pandemic that has swept the country, an open trade and economic war between NATO countries and Russia, a special military operation in Ukraine, it seems quite obvious that without the use of direct methods of public administration in combination with the market mechanism of self-regulation, the successful development of this industry is very problematic. In this regard, the article discusses the experience of planning the development of small and medium-sized businesses in industrialized countries - the United States, Europe and China using scientific and innovative programs. To adequately manage these programs in Russia, it is proposed to organize a Corporation for the Innovative Development of Small and Medium Business, which will ensure accelerated rates of socio-economic development of the domestic economy, exceeding global achievements.

Keywords: global value chains, gross domestic product, small and medium business, start-ups, planning, research and innovation program, small and medium business innovation development corporation.

Введение. Фундаментальным фактором стратегии «опережающего развития» национальной экономики России, как отмечают исследователи, ссылаясь на мировой опыт, служит малый и средний бизнес (МСБ), одной из перспективных форм деятельности которого является участие в глобальных цепочках добавленной стоимости [2, 7, 13]. В системе национальных счетов последняя трактуется как разность между стоимостью произведенных товаров и услуг в рыночных ценах и затратами товаропроизводителя на промежуточное потребление ресурсов. Валовой объем добавленной стоимости в масштабах национальной экономики представляет собой валовой внутренний продукт (ВВП).

Современный мировой опыт свидетельствует о позитивной деятельности предприятий МСБ в составе данных цепочек: в США - более 50% предприятий занимает малый и средний бизнес; доля предприятий сектора МСБ в Европейском союзе составляет 95%, в котором занято около 67% трудоспособного населения, создающего от 40 до 65% ВВП; в азиатских странах 96% предприятий МСБ трудоустраивает 62% рабочей силы, ежегодно обеспечивающих 42% промышленной добавленной стоимости, в том числе в Китае 80% экономически активного населения производит до 60% ВВП [13].

Результаты исследований. В целом, как показывают приведенные данные, малый и средний бизнес в мировой практике служит важным источником производства добавленной стоимости в рамках глобальных цепочек, позволяющих обеспечивать ему равноправный доступ к экономическим ресурсам в результате взаимодействия с наукой и крупным бизнесом. В этом случае предприятия МСБ имеют возможность принимать участие в научно-исследовательской деятельности и, следовательно, обеспечивать максимальный уровень создания добавленной стоимости в структуре любой глобальной цепочки.

Сравнительный анализ показывает, что на долю малого и среднего бизнеса в Российской Федерации приходится 20%, который обеспечивает 25% рабочих мест и около 30% оборота экономики [5]. Исследователи отмечают, что в настоящее время в сфере малого бизнеса зарегистрировано 11млн. человек, из которых 31.8% производят налоговые отчисления

в государственный и местные бюджеты, остальные – 68.2% субъектов МСБ пребывают в сфере теневой экономики [6].

За предыдущее 30-летие ВВП России увеличился «на треть» и составил 4,1 трлн. долл., за этот же период в США ВВП вырос с 6 до 16 трлн. долл., т.е. в 3,7 раза, ВВП Китая увеличился с 0,415 до 16 трлн. долл., т.е. в 35 раз [1]. Как видно, малый и средний бизнес в отечественной экономике значительно отстает в своем развитии от индустриально развитых стран. Проблемы, препятствующие позитивному развитию МСБ в отечественной экономике достаточно подробно исследованы и отражены авторами в современной экономической литературе [8, 12]. Существующие проблемы осложняются еще и тем, что субъекты МСБ, сталкиваются со сложностями по реализации произведенной продукции, поскольку крупные товаропроизводители, монополизировавшие отечественный рынок, ограничивают равноправное участие субъектов малого и среднего бизнеса в системе товарно-денежных отношений, нарушая тем самым эквивалентный обмен между производством и потреблением.

В последнее время из-за ведения торгово-экономической войны, усиления политических противоречий и военного противостояния между Российской Федерацией и странами НАТО на Украине, пандемии коронавируса данная проблема еще более осложняется. В контексте этих событий совершенно очевидно, что следует развивать эффективную национальную экономику. Функционирующая в России модель торгово-экономических отношений «купли-продажи» на международных рынках природно-сырьевых ресурсов, некоторых товаров и услуг потребительского назначения априори исключает возможность инновационного развития экономики страны и широкого участия в этом процессе малого и среднего бизнеса.

Необходимо отметить позитивные примеры планирования развития малого и среднего бизнеса в Российской Федерации в условиях современных санкционных ограничений. Так на развитие малого и среднего бизнеса г. Москвы, в сфере которого занято более 4 млн. человек, производящих 25% валового регионального продукта и обеспечивающих до 20% денежных поступлений в столичный бюджет,

запланировано израсходовать 7 млрд. руб. и 90 млрд. руб. льготных кредитов. Вместе с тем, компании, работающие над созданием «импортозамещающего производства» имеют возможность получить грант до 100 млн. руб. (в т.ч. 25% авансом) и, кроме того, до 2 млн. руб. – на апробацию отечественных аналогов-продуктов в реальных условиях для оценки их качественных характеристик и рыночного потенциала [4]. В республике РСО-Алания для реализации национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» была создана соответствующая инфраструктура (Фонд поддержки предпринимательства, в составе которого действуют центр «Мой бизнес» и центр инноваций в социальной сфере, оказывающие организационно-консультационную поддержку предприятиям МСБ в области социального предпринимательства) и в 2021 г. было выделено 36,7 млн. рублей. Вместе с тем, в республике осуществляется грантовое финансирование социального предпринимательства в сфере МСБ в размере 500 тыс. руб. при условии 100% софинансирования от суммы получаемого гранта. В республике ежегодно проводятся региональные этапы Всероссийского конкурса «Лучший социальный проект года», по результатам которого определяются наилучшие предприятия малого и среднего бизнеса, занимающиеся социальным предпринимательством. Их опыт распространяется по всем регионам Российской Федерации, которые имеют возможность пользоваться результатами труда лауреатов конкурса [3].

Подобные примеры государственного патернализма по отношению к малому и среднему бизнесу в российской практике, к сожалению, встречаются недостаточно часто, поскольку действующая в настоящее время неолиберальная модель функционирования экономики, законодательно постулирует целевую установку поведенческой мотивации предпринимателей, затрагивающую их материальный интерес. Он выражается в форме максимизации прибыли и исключает аспекты создания определенных условий, необходимых для выработки предпринимательского поведения – обеспечения конкурентных преимуществ путем инновационной деятельности. Между тем, в России параллельно существует и успешно функционирует модель государственного управления высокотехнологичной отраслью систем вооружения и военной техники в сфере оборонно-промышленного комплекса,

производящей продукцию в запланированных натуральных и стоимостных показателях в заданные сроки [1]. Данная модель действует централизованно с целью развития инновационных процессов в отрасли на основе государственной программы вооружения, реализацией которой управляет Военно-промышленная комиссия, непосредственно взаимодействующая с Президентом Российской Федерации и обеспечивающая абсолютное исключение закупок военной техники за рубежом.

Отечественная экономика приблизилась к качественно новому этапу в своем развитии – востребованности инноваций не только отдельными предпринимателями, но и целыми отраслями, одна из которых представлена малым и средним бизнесом и, соответственно, поиску и организации адекватных форм и структур управления этим процессом. В настоящее время сложившуюся систему господдержки малого и среднего бизнеса представляет федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства (Корпорация МСП). Но ее эффективной деятельности препятствует отсутствие: научно-инновационных программ; адекватной системы управления отраслью МСБ в условиях цифровой трансформации экономики; соответствующей законодательной и финансовой базы; развитой инновационной инфраструктуры и других необходимых условий.

Устранение отмеченных проблем в развитии малого и среднего бизнеса в отечественной экономике возможно с помощью научно-инновационных программ. Исследователи экономических процессов отмечают, что при их разработке и реализации не учитываются последствия воздействий программных документов на инновационную трансформацию экономики, способствующих возникновению положительных и отрицательных экстерналий (внешних эффектов), приводящих к потерям общественной полезности благ, и, следовательно, к неэффективному использованию инновационных экономических ресурсов страны. Приоритетное внимание при разработке национальных проектов и программ отдается ресурсному обеспечению комплекса программных мероприятий, реализация которых представляется в виде «непосредственных результатов» (научных статей, докладов на научных конференциях, результатов тестовых испытаний новых продуктов и технологий), не отражающих интересы конечных потребителей – домашних хозяйств, государства и внешнего мира, стремящихся приобрести ин-

новационную продукцию по доступным ценам и бизнеса, ожидающего получить максимальную прибыль в процессе коммерциализации своей деятельности. В связи с этим, согласимся с мнением ученых [9] полагающих, что кроме «непосредственных результатов» в научно-инновационных программах должны быть проработаны среднесрочные результаты и их последствия, предусматривающие определенные выгоды от использования инновационных продуктов и технологий с позиций организации новых форм производства, труда, управления и их влияния на занятость и доходы населения, здравоохранение, образование, охрану окружающей природной, культурной среды и другие сферы жизнедеятельности общества. Весьма важно, с позиций эффективного использования ограниченных инвестиционных ресурсов нации, при разработке научно-инновационных программ учитывать принципы многовариантности, совпадения интересов участников и инвесторов программы, целевого финансирования программных мероприятий и строгой ответственности за его нарушение, при реализации – принципы системного мониторинга и сопоставления затрат и результатов, интерактивного режима выполнения программных мероприятий и др., что позволяет выбирать оптимальные варианты программ и перемещать ресурсы инвесторов в наиболее эффективные проекты.

В зарубежной практике вопросам совершенствования методологии разработки научно-инновационных программ и оценки их эффективности придается большое значение, что обусловлено заинтересованностью инвесторов в достижении высокой результативности использования национальных инновационных ресурсов. Так в США основные показатели оценки инновационно-инвестиционной деятельности экономических субъектов сгруппированы в рамках модели Программы высоких технологий (кстати, получившей признание зарубежных ученых), в составе которой содержится четыре последовательно взаимосвязанных блока показателей: «ресурсное обеспечение»; «непосредственные результаты»; «среднесрочные результаты»; «широкие последствия». В первом блоке проводятся расчеты объемов финансирования научных исследований по вопросам разработки инновационных технологий и создания рабочих мест для высококвалифицированных специалистов в рамках глобальных цепочек добавленной стоимости. Второй и третий блоки Программы включают анализ непосредственных и сред-

несрочных результатов научных исследований и их влияния на развитие экономического потенциала страны. Четвертый блок отражает воздействие разработанных инновационных продуктов и технологий на качественные процессы жизнедеятельности людей – занятость, доходы, средняя продолжительность жизни населения, качество образования, здравоохранения, регулирование внешних эффектов путем обоснования и установления дифференцированных стандартов, налогов, субсидий и т.д. Как видно, в данной системе используется огромный массив разнообразной информации, которая, четко подразделяясь преобразуется в логичную структуру совершенно определенных блоков, что позволяет проводить упорядоченный мониторинг показателей на данных направлениях, совершенствовать взаимоотношения науки, власти, бизнеса и общества [10] и реализовать целевые установки за счет выбора оптимальных вариантов программ.

В отличие от американской, применяющаяся в Великобритании система оценки качества научных исследований ориентирована на качественный подход и широкое привлечение ученых-экспертов к разработке и реализации научно-инновационных программ. Сущность данной системы состоит в определении интегральной оценки результативности научных школ, коллективов, отдельных ученых путем «агрегирования» результатов их исследовательской деятельности по трем направлениям: качество научных исследований; последствия результатов исследований; конкурентоспособность научно-исследовательской среды. Оценка за качество проведенных научных исследований определяется экспертными группами ученых по результатам опубликованных научных трудов с учетом «библиометрических показателей». Последствия результатов научных исследований оцениваются экспертами по результатам конкретных случаев проявившихся последствий в форме обобщающих отчетов, в которых систематизированы социологические опросы их пользователей и, вместе с тем, отражены внешние эффекты от их использования. Эти оценки позволяют определить конкретный вклад научных школ, коллективов и отдельных ученых в науку и социально-экономическое развитие страны. Оценка конкурентоспособности научно-исследовательских коллективов, отдельных ученых позволяет выявлять из этой среды тех исследователей, которые создали отдельные научные направления, накопили достаточно мощный исследовательский потенциал,

что открывает перед ними реальные перспективы приращения новых знаний, развития фундаментальной и прикладной науки, совершенствования воспроизводственного процесса в социальной и экономической практике, ускорения коммерциализации результатов научных изысканий с помощью создаваемых стартапов, в рамках которых реализуется системный подход к осуществлению научно-исследовательской деятельности и представляется возможным решать достаточно сложные проблемы эффективного использования инновационных экономических ресурсов [10]. Данная методология представляется научно значимой и практически состоятельной, поскольку позволяет выставлять объективную и комплексную оценку деятельности ученых и научно-исследовательских коллективов в стране.

Целесообразно предположить, что прежде чем принять за основу в российской практике одну из применяемых в этих индустриально развитых странах систем разработки и реализации научно-инновационных программ, в нашем случае развития малого и среднего бизнеса, ее разработчикам необходимо детально изучить методические рекомендации, законодательную базу, источники и принципы финансирования программных мероприятий и, с учетом природных, социально-экономических, научно-технических достижений и иных региональных особенностей, остановить внимание на одной из них или создать гибридный вариант программы, который необходимо обсудить в Государственной Думе и с поправками реализовать при поддержке Президента Российской Федерации. Для адекватного управления реализацией научно-инновационной программы следует организовать соответствующий институт федерального уровня – Корпорацию инновационного развития МСБ, в состав которой органично вписываются региональные корпоративные отделения. Таким образом, Корпорация МСП в процессе ее реорганизации может быть преобразована и представлять собой полноценный государственный институт инновационного развития малого и среднего бизнеса в национальной социально-экономической системе Российской Федерации с двухуровневой системой управления. В общем виде национальную Корпорацию инновационного развития малого и среднего бизнеса можно представить в виде «системной кооперации» научно-исследовательских институтов, учреждений высшего и среднего

профессионального образования, предприятий малого, среднего, крупного бизнеса, властных структур и общественных организаций, между которыми складывается определенная система производственно-экономических отношений, отражающих специфику полного цикла инновационного воспроизводственного процесса – от научных исследований до реализации конечного продукта потребителям в рамках стартапов.

Действенным "инструментом" поддержки МСБ на внутреннем и внешнем рынках могут служить "специальные центры", созданные в странах Европейского союза, в частности, Business Innovation Centress и Innovation Research Centress, обеспечивающие поддержку малых и средних предприятий, преимущественно в инновационных направлениях путем организации их взаимодействия с властными структурами и ведущими научно-исследовательскими центрами путем интерактивных методов - информационных порталов, видеолекций, конференций, разнообразных консультаций по финансовым, технологическим, юридическим и другим вопросам. Эти центры позволяют осуществлять адекватное управление информационными потоками на всех этапах инновационного воспроизводственного процесса - от научного исследования до конечного потребления его результатов, что обеспечивает широкий доступ предприятиям малого и среднего бизнеса к современной базе данных и высокую вероятность их участия в разнообразных звеньях глобальных цепочек с высокой добавленной стоимостью. Следовательно, наука, постоянно воспроизводящая инновационные технологии, является фундаментальным фактором постоянного прироста добавленной стоимости и устойчивого социально-экономического прогресса общества. Наряду с общеевропейскими мероприятиями по поддержке МСБ в некоторых странах ЕС, например, во Франции, функционируют национальные научно-инновационные программы, поддерживаемые Европейской ассоциацией венчурного капитала. Таким образом, сложившаяся в ЕС система поддержки и развития малого и среднего бизнеса, позволяет предпринимателям осуществлять инновационную деятельность на достаточно высоком организационно-технологическом уровне. Система поддержки предприятий МСБ с целью ориентации их участия в глобальных цепочках с высокой добавленной стоимостью существует в Китае. В стране создана соответствующая государст-

венная структура, несущая ответственность за развитие МСБ: Госсовет КНР, главной задачей которого является разработка и реализация стратегической политики развития данного института; национальная коллегия по развитию МСБ, состоящая в подчинении Госсовета; департамент малого и среднего предпринимательства; центр координации и кооперации бизнеса по обслуживанию предприятий МСБ. В условиях достаточно централизованной системы, в стране доминируют прямые методы управления развитием МСБ - отраслевые программы кооперационных связей с созданием специализированных звеньев для предприятий малого и среднего бизнеса в глобальных цепочках с высокой добавленной стоимостью. Принятая в 2010г. Госсоветом Китая программа "Решение об ускорении развития новых стратегических отраслей" позволила создать множество сегментов с участием МСБ в вертикально интегрированных формированиях, обеспечивающих высокую добавленную стоимость. В соответствии с существующим законодательством крупные компании в Китае финансируют научно-исследовательские организации, осуществляют подготовку специалистов в области государственного регулирования инновационной деятельности предприятий МСБ, а последние, принимая участие в разработке и реализации научно-инновационных программ, образуют новые звенья в глобальных цепочках с высоким уровнем добавленной стоимости [13,14].

Выводы. Учитывая зарубежный опыт, сложную организационную структуру Корпорации инновационного развития МСБ, региональные и технологические особенности инновационного процесса производства разнообразных видов конечной продукции, управление ее успешным функционированием могут и должны обеспечивать профессионально состоятельные, компетентные специалисты из числа ученых и опытных руководителей в научной и практической деятельности, обладающих знаниями в области цифровых технологий, способных создавать инновационные

воспроизводственные цепочки добавленной стоимости в различных сферах общественной деятельности и управлять ими. Это особенно актуально в период «импортозамещения» зарубежной продукции отечественной, поскольку, по данным академика РАН Аганбегяна А.Г., в настоящее время импортное оборудование для создания «новых производств» составляет 70%, а соответствующий российский экспорт -10%. Доля высокотехнологичного отечественного оборудования в структуре ВВП в 4 раза ниже по сравнению с развитыми странами [11]. В связи с этим, в научно-инновационных программах следует предусматривать систему организации подготовки специалистов и руководителей для научно-инновационной деятельности. При соблюдении этих и других необходимых законодательно фиксированных условий (в частности, обеспечение субъектов МСБ дешевым сырьем, льготными кредитами, пониженными налоговыми ставками), получит развитие стратегическое планирование в органичном сочетании с механизмом рыночного саморегулирования, усилится отраслевая и межотраслевая конкуренция между сообществами ученых, товаропроизводителей, что позволит обеспечить повышение экономической эффективности использования инновационных производственных ресурсов и перманентное улучшение качественных параметров жизнедеятельности общества.

Создание института Корпорации инновационного развития малого и среднего бизнеса в России позволит активизировать процесс переориентации развития экономики с экстенсивных факторов роста на преимущественно интенсивные, основанные на генерировании новых знаний и технологий и их последующей реализации в производстве, распределении, обмене и потреблении вновь создаваемого продукта и, как следствие - обеспечить ускорение темпов эффективного развития многочисленных отраслей и регионов страны, опережающих общемировые достижения.

Список использованных источников

1. Григорьев А. Страна торговцев или страна ученых // Аргументы недели. - 2022. - №15 (810). - С. 7.
2. Дубровская Е.С. Институциональные аспекты инновационной деятельности малого и среднего предпринимательства в странах Европы // Московский экономический журнал. - 2021. - №10.
3. Иванов А. «Добро народу» - не проект, а образ жизни // Аргументы недели. - 2022. №16(811). - С. 14.
4. Кагорлинский Е. Экономике помогут // Аргументы недели. - 2022. - №13(808). - С. 14.

5. Кооперация малого бизнеса - перспективное направление социально-экономического развития регионов // П.В. Сергеев, О.А. Асеев, В.П. Сергеев, В.С. Федорченко // Известия Юго-Западного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2019. - Т.9. - №2(31). - С.58-63.
6. Кризис ударил по большим городам и сильным регионам // Аргументы недели. - 2021. №6(750). - С.7.
7. Макушина А.Ю. Зарубежный опыт становления и развития малых предпринимательских структур в условиях либерализации внешнеэкономической деятельности // Экономика и финансы (Узбекистан). - 2021. - №5(141).
8. Мамчуева З.И. Общие тенденции и проблемы развития малого бизнеса // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2022. - №1-1(83).
9. Мельников Р.М. Развитие методологии оценки эффективности научно-инновационных программ с учетом зарубежного опыта // Инновации. - 2016. - №10 (216). - С.65-73.
10. Сергеев П.В., Колмыкова Т.С., Сергеев В.П. Взаимодействие науки, бизнеса и власти в условиях цифровой трансформации экономики // Известия Юго-Западного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2020. - Т.10. - №4. - С.77-86.
11. Скворцова Е. Серый рынок стал легальным // Собеседник. - 2022. - №26(1907). - С.7.
12. Тимофеев А.Г., Лебединская О.Г., Демидова Л.Н. Социально-экономические проблемы развития малого бизнеса // Россия: тенденции и перспективы развития. - 2021. - №16-1.
13. Цигелкова Е., Платонова И.Н. Компаративный анализ поддержки малых и средних предприятий ЕС и Китая в целях повышения создаваемой ими добавленной стоимости // Экономика региона. - 2019. - Т.15. - Вып.1.- С.256-269.
14. Lesakova L. Small and Medium Enterprises in the New World of Globalization // Forum Scientiae Oeconomia. - 2014.- Vol.2. - No. 3. - P.111-122.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Grigor`ev A. Strana trgovcev ili strana ucheny`x // Argumenty` nedeli. - 2022. - №15 (810). - S. 7.
2. Dubrovskaya E.S. Institucional`ny`e aspekty` innovacionnoj deyatel`nosti malogo i sred-nego predprinimatel`stva v stranax Evropy` // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2021. - №10.
3. Ivanov A. «Dobro narodu» - ne proekt, a obraz zhizni // Argumenty` nedeli. - 2022. №16(811). - S. 14.
4. Kagorlinskij E. E`konomike pomogut // Argumenty` nedeli. - 2022. - №13(808). - S. 14.
5. Kooperaciya malogo biznesa - perspektivnoe napravlenie social`no-e`konomicheskogo razvitiya regionov // P.V. Sergeev, O.A. Aseev, V.P. Sergeev, V.S. Fedorchenko // Izvestiya Yugo-Zapadnogo universiteta. Seriya: E`konomika. Sociologiya. Menedzhment. - 2019. - T.9. - №2(31). - S.58-63.
6. Krizis udaril po bol`shim gorodam i sil`ny`m regionam // Argumenty` nedeli. - 2021. №6(750). - S.7.
7. Makushina A.Yu. Zarubezhny`j opy`t stanovleniya i razvitiya maly`x predprinimatel`skix struktur v usloviyax liberalizacii vneshnee`konomicheskoy deyatel`nosti // E`konomika i fi-nansy` (Uzbekistan). - 2021. - №5(141).
8. Mamchueva Z.I. Obshhie tendencii i problemy` razvitiya malogo biznesa // E`konomika i biznes: teoriya i praktika. - 2022. - №1-1(83).
9. Mel`nikov R.M. Razvitie metodologii ocenki e`ffektivnosti nauchno-innovacionny`x programm s uchetom zarubezhnogo opy`ta // Innovacii. - 2016. - №10 (216). - S.65-73.
10. Sergeev P.V., Kolmy`kova T.S., Sergeev V.P. Vzaimodejstvie nauki, biznesa i vlasti v usloviyax cifrovoj transformacii e`konomiki // Izvestiya Yugo-Zapadnogo universiteta. Se-riya: E`konomika. Sociologiya. Menedzhment. - 2020. - T.10. - №4. - S.77-86.
11. Skvorczoa E. Sery`j ry`nok stal legal`ny`m // Sobesednik. - 2022. - №26(1907). - S.7.
12. Timofeev A.G., Lebedinskaya O.G., Demidova L.N. Social`no-e`konomicheskie problemy` razvitiya malogo biznesa // Rossiya: tendencii i perspektivy` razvitiya. - 2021. - №16-1.
13. Cigelkova E., Platonova I.N. Komparativny`j analiz podderzhki maly`x i srednix predpriyatij ES i Kitaya v celyax povы`sheniya sozdavaemoj imi dobavlennoj stoimosti // E`konomika regiona. - 2019. - T.15. - Vy`p.1.- S.256-269.
14. Lesakova L. Small and Medium Enterprises in the New World of Globalization // Forum Scientiae Oeconomia. - 2014.- Vol.2. - No. 3. - P.111-122.

УДК 634

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ САДОВОДСТВА

МАТВЕЕВА Н.И.,

кандидат педагогических наук, ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН», e-mail: matni29@mail.ru.

Реферат. В статье описан авторский подход к решению задач оптимизации в сельскохозяйственном производстве. В рамках проведенных аналитических исследований и полученных результатов были представлены разработанные модели оптимизации производства дифференцированной продукции садоводства и распределения продукции. Цель исследования - оценка и методологическое обоснование основных факторов, способствующих улучшению экономических результатов сельскохозяйственной производственной деятельности за счет оптимальной структуры садоводства. Установлено, что оптимальная модель производства продукции садоводства предполагает объективную целесообразность изменений в организации управления структурой производства в сельском хозяйстве на основе методов оптимизации, влияющих на принятие локальных и стратегических решений, связанных с повышением экономической эффективности в целях устойчивого развития садоводческого производства в Астраханской области. В итоге проверки гипотезы была предложена концептуальная модель производства дифференцированной садоводческой продукции хозяйствующими субъектами сельскохозяйственного производства, их комплексами, в конкурентной, слабо институционализированной рыночной среде. Предложенная расчетная методика даст возможность на основе оптимизации состава продукции садоводства определять перспективы реструктуризации данной отрасли и отдельных его подотраслей с целью увеличения объемов производства плодовой продукции Астраханской области и повышения уровня рентабельности хозяйств в условиях Нижней Волги. В зависимости от наличия исходных данных, можно определять тренды в структуре садоводства и планировать регулирующие воздействия, как по районам области или хозяйственным комплексам, так и в масштабе региона.

Ключевые слова: ресурсы, урожай, дифференцированная продукция, производство, оптимизация, модель, прибыль, рентабельность.

OPTIMIZATION OF THE STRUCTURE OF PRODUCTION VOLUME GARDENING PRODUCTS

MATVEEVA N.I.,

Candidate of Pedagogical Sciences, FGBNY "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", e-mail: matni29@mail.ru.

Essay. The article describes the author's approach to solving optimization problems in agricultural production. The models of optimization of horticulture production and distribution of production developed within the framework of the analytical research and the results received have been presented. The aim of the research is to estimate and give methodological substantiation of the main factors which contribute to improvement of economic results of agricultural production activity by means of optimal structure of horticulture. It has been established that the optimal model of horticulture production implies objective expediency of changes in the organization of management of the structure of production in agriculture based on the optimization methods influencing the adoption of local and strategic decisions aimed at improving the economic efficiency for sustainable development of horticultural production in the Astrakhan region. As a result of testing the hypothesis, a conceptual model of production of differentiated horticultural products by economic entities of agricultural production, their complexes, in a competitive, weakly institutionalized market environment was proposed. The proposed calculation method will give an opportunity to determine the perspectives of restructuring of this industry and its individual sub-branches in order to increase the volume of fruit production in Astrakhan region and increase the profitability of farms in conditions of Lower Volga on the basis of optimization of horticultural production. Depending on the availability of initial data, the technique will make it possible to determine trends

in the structure of horticulture and plan the regulatory impact, both by regions of the region or farm complexes, as well as on the scale of the region.

Keywords: resources, year, differentiated production, production, optimization, model, profit, rentability.

Введение. Модели специализации сельскохозяйственного производства неразрывно связаны с использованием земельных, трудовых и других ресурсов, поэтому целью исследования являлось обоснование и выработка системы допущений и ограничений при разработке многокритериальных региональных оптимизационных моделей и условий для увеличения объемов производства садоводческой продукции.

В работе рассматривалась задача оптимизации производства продукции садоводства преимущественно с позиций интересов Астраханского региона в целом. Указанный подход позволил сформировать цифровую платформу, как ключевой инструмент цифровой трансформации сельскохозяйственной отрасли [1]. С другой стороны, предлагаемый подход будет способствовать выработке новых инструментов управления рынками сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, гарантирующих сбалансированное продовольственное обеспечение населения полезными видами плодовой продукции [2].

Исходя из базовых положений рабочей гипотезы исследования, сельскохозяйственные земельные угодья являются не только средством производства, но и предметом труда, приносящими доходы, и сформированной концептуальной моделью производства неоднородной продукции садоводства хозяйствующими субъектами аграрного производства, их комплексами в конкурентной, слабо институализированной рыночной среде Астраханской области. Приведем пример модели оптимизационного расчета.

Цель проведения оптимизационного расчета – сформировать показатели результатов расчета наиболее приемлемого состава продукции садоводства Астраханской области по видам культур, совокупной прибыли и рентабельности.

Методы исследования. Методологическая основа базируется на теории системного анализа, теории сетевых структур, методах проведения мониторингов, методах сравнительного качественного анализа и заключается в системном подходе к разработке модели на основе разработанной производственной функции. Информационную базу исследований составляют статистические и аналитические материалы Федеральной службы государственной

статистики, министерства сельского хозяйства Российской Федерации, научные труды и информационные ресурсы сети, материалы научных исследований исполнителей научно-исследовательских работ [1, 2, 3].

Рассматриваемая методика расчета оптимальной функции распределения дифференцированной продукции (оптимального состава продукции садоводства) может определять объемы производства на имеющихся площадях сельскохозяйственных земель, при приемлемых значениях прибыли (рентабельности).

Обсуждение результатов. Для организации проведения расчетов собрана и систематизирована совокупность фактических статистических показателей по отрасли садоводства Астраханской области. В указанную совокупность включены следующие параметры:

- состав и структура сельскохозяйственных угодий;
- площади садовых насаждений в Астраханской области;
- валовой сбор садовых культур;
- продукция растениеводства по садово-плодовым культурам, в фактически действовавших ценах;
- урожайность по видам культур области.

Исходные данные для расчета группируются соответствующим образом в макете таблицы 1 по видам сельскохозяйственных культур (всего N видов/культур) и их параметрам.

В качестве промежуточных расчетных данных выступают расчетные значения средних цен и условных площадей садовых насаждений, по видам товарной продукции. Далее оптимизация состава продукции рассчитывается исходя из пуассоновского распределения удельного выпуска видов продукции (таблица 1).

Оптимизационный расчет осуществляется в следующем порядке. Сначала производится оценка уровня цен по видам продукции на основе их усредненных значений

$$v_n = Q_n / G_n \quad (1)$$

Также рассчитываются площади под отдельные культуры:

$$S_n = 10 G_n / g_n \quad (2)$$

и общая площадь насаждений:

$$S = \sum_{n=1}^N S_n \quad (3)$$

Таблица 1 - Методика расчета оптимальной структуры продукции садоводства

Показатели	Состав продукции (культур), по индексам						Сумма/ среднее
	1	2	...	n	...	N	
Исходные данные							
Валовой сбор, тыс. тонн	G_1	G_2	...	G_n	...	G_N	G
Продукция, млн. руб.	Q_1	Q_2	...	Q_n	...	Q_N	Q
Урожайность, ц/га	g_1	g_2	...	g_n	...	g_N	-
Расчетные данные							
Расчетная цена, тыс. руб./тонн	v_1	v_2	...	v_n	...	v_N	-
Расчетная площадь насаждений, тыс. га	S_1	S_2	...	S_n	...	S_N	S
Продукция приведенная	q_1	q_2	...	q_n	...	q_N	q_m
Приведенная прибыль	p						
Рентабельность, %	r						
Совокупный капитал, млн. руб.	K						
Оптимизированная прибыль, млн. руб.	P						
Интегральное распределение продукции	F_1	F_2	...	F_n	...	F_N	F_m
Состав дифференцированной продукции	δ_1	δ_2	...	δ_n	...	δ_N	1
Оптимальный выпуск продукции, млн. руб.	Q_1^*	Q_2^*	...	Q_n^*	...	Q_N^*	Q

Источник: авторский

Для собственно оптимизационного расчета предварительно подбирается ряд базовых (эталонных) значений совокупного показателя капиталоеffectивности q_m , представляющего собой удельный выпуск дифференцированной продукции, отнесенный к размеру постоянных затрат (условного капитала), согласно формуле (4). При подборе эталонных значений q_m следует ориентироваться на диапазон приемлемых значений (рисунок 1) удельной прибыли p и рентабельности r

$$p = q_m - \exp(q_m/b) \quad (4)$$

$$r = q_m \exp(-q_m/b) - 1 \quad (5)$$

Оптимизационный расчет производится для каждого эталонного значения q_m .

Особенности разработанной модели оптимизации производства дифференцированной продукции [3] садоводства состоят в ее соответствии определенным экономико-математическим закономерностям:

1. При наличии постоянных затрат прибыль зависит от объема производства, при малых или больших объемах производства прибыль падает. Соответственно существует максимум при определенном отношении выпуска к постоянным затратам (q).

2. При исследовании нескольких видов продукции (N) учитывается, что у каждого вида имеется свое значение переменной q . Поэтому совокупный (средний) масштаб q_m должен соответствовать максимуму прибыли.

3. Задача оптимизации состоит в том, как распределить выпуски продукции, чтобы их сумма была равна заданному объему выпуска,

а совокупное (среднее) q_m было оптимальным. Модель находит такое распределение общепризнанными методами математической статистики, с использованием модифицированного распределения Пуассона [4]. Предварительный укрупненный оценочный расчет по оптимизационной методике в целом произведен для садоводческой продукции по Астраханской области (таблицы 2, 3).

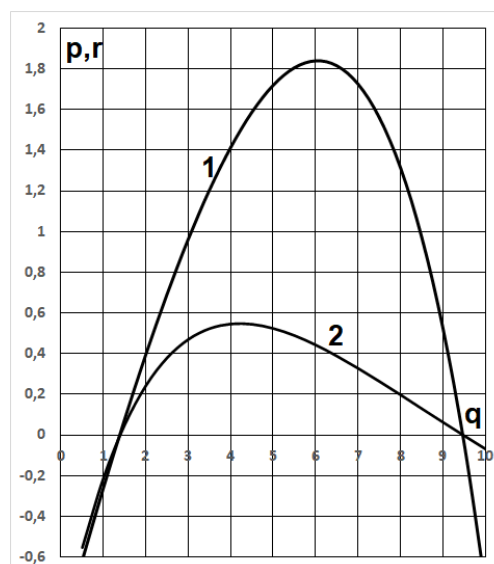


Рисунок 1 - Расчетные показатели эффективности производства в зависимости от удельного выпуска продукции q : кривая 1 — удельная прибыль p ; кривая 2 — рентабельность r

Таблица 2 - Результаты оценочного расчета оптимального состава садоводческой продукции по Астраханской области: товарная продукция по видам культур; совокупная прибыль, млн. руб.; рентабельность, %

№	q _м	Айва	Черешня	Слива	Вишня	Груша	Абрикос	Яблоко	Прибыль	Рент, %
1	2,0	34,7	99,6	3270,1	6691,8	817,0	4503,7	13254,0	5617,9	24,4
2	3,0	2,3	12,1	1694,7	6477,1	1007,1	5326,4	14151,0	9181,7	47,1
3	4,0	0,1	1,9	917,3	5909,0	1053,9	6078,0	14710,7	10135,0	54,7
4	5,0	0,008036	0,221200	492,9	5293,0	1073,0	6610,3	15201,4	9866,4	52,5
5	6,0	0,000588	0,026590	275,7	4678,0	1117,4	6991,3	15608,4	8799,1	44,3
6	7,0	0,000043	0,003876	155,9	4151,5	1062,9	7387,8	15912,9	7071,2	32,7
7	8,0	0,000002	0,000473	86,6	3648,7	1040,0	7671,1	16224,4	4703,9	19,6
8	Факт 2019	149,0	171,1	1429,6	4167,3	145,4	3727,6	18880,9	-	-

Источники: авторский

Таблица 3 - Группировка результатов оценочного расчета оптимального состава продукции садоводства по Астраханской области (товарной продукции)

№	q _м	Вишня	Груша	Абрикос	Яблоко	Сумма, млн. руб.	Слива	Итого сумма, млн. руб.	Айва	Черешня	Всего сумма, млн. руб.	Прибыль, млн. руб.	Рент, %
1	2,0	6691,8	817,0	4503,7	13254,0	25266,5	3270,1	28536,6	34,7	99,6	28670,9	5617,9	24,4
2	3,0	6477,1	1007,1	5326,4	14151,0	26961,6	1694,7	28656,3	2,3	12,1	28670,7	9181,7	47,1
3	4,0	5909,0	1053,9	6078,0	14710,7	27751,6	917,3	28668,9	0,1	1,9	28670,9	10135,0	54,7
4	5,0	5293,0	1073,0	6610,3	15201,4	28177,7	492,9	28670,6	0,008036	0,221200	28670,8	9866,4	52,5
5	6,0	4678,0	1117,4	6991,3	15608,4	28395,1	275,7	28670,8	0,000588	0,026590	28670,8	8799,1	44,3
6	7,0	4151,5	1062,9	7387,8	15912,9	28515,1	155,9	28671,0	0,000043	0,003876	28671,0	7071,2	32,7
7	8,0	3648,7	1040,0	7671,1	16224,4	28584,2	86,6	28670,8	0,000002	0,000473	28670,8	4703,9	19,6
8	Факт 2019	4167,3	145,4	3727,6	18880,9	26921,2	1429,6	28350,8	149,0	171,1	28670,9	-	-

Источники: авторский

Примечания к таблицам 2 и 3:

- q_м – удельный выпуск товарной продукции, отнесенный к капитальным (постоянным) затратам;
- согласно оптимизационной модели, максимальная рентабельность соответствует q_м=4 (рисунки 2, 3).

Широко распространенной в экономическом анализе является двухфакторная зависимость Кобба-Дугласа, представляемая в виде степенной производственной функции вида:

$$Q = gK^aL^b, \quad (6)$$

где a , b , g – положительные константы (параметры),

K и L – экономические ресурсы (производственные факторы) [4].

Особенностью представления зависимости Кобба-Дугласа является ограничение на значения констант $a+b=1$, что обеспечивает безразмерность константы g и способствует большей корректности теоретического анализа.

В фундаментальном смысле факторы K и L представляют собой соответственно *капитал* и *труд*. Применительно к задачам анализа

производственного процесса эти факторы часто интерпретируются как постоянные и переменные компоненты издержек (затрат). При таком подходе совокупные затраты можно рассматривать как себестоимость производства:

$$C = K + L. \quad (7)$$

Соответственно, функция Кобба-Дугласа представляется в виде:

$$Q = gK^a(C-K)^{(1-a)}. \quad (8)$$

Для анализа производства на основе экономико-математического моделирования целесообразно применять переменные и параметры в относительной безразмерной форме, при этом в качестве стоимостного масштаба использовать величины, обладающие большей устойчивостью. Применительно к рассматриваемой задаче, в качестве такого масштаба ис-

пользуется величина постоянной (капитальной) составляющей затрат K , что позволяет преобразовать производственную функцию к безразмерному виду:

$$q = g(c - 1)^{(1-a)}, \quad (9)$$

где

$$q = Q/K \quad (10)$$

и

$$c = C/K \quad (11)$$

соответственно, удельный выпуск продукции и удельная себестоимость, отнесенные к капитальным (постоянным) затратам [4].

Для собственно оптимизационного расчета предварительно подбирается ряд базовых (эталонных) значений совокупного показателя капиталоеffectивности q_m , представляющей собой удельный выпуск дифференцированной продукции, отнесенный к размеру постоянных затрат (условного капитала), согласно формуле (11). При подборе эталонных значений q_m следует ориентироваться на диапазон приемлемых значений (рисунки 2, 3, 4) удельной прибыли p и рентабельности $г$.

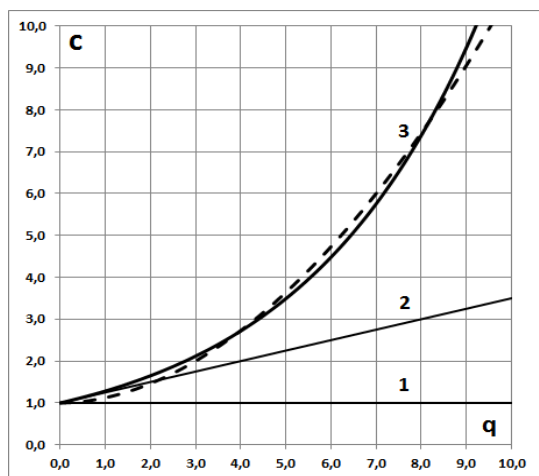


Рисунок 2 - Характер зависимости удельной себестоимости от приведенного выпуска $c(q)$: прямая 1 – постоянные затраты; прямая 2 – совокупные постоянные и прямые производственные затраты; кривые 3 – полные затраты, штриховая – Кобба-Дугласа ($g=3$; $a=2,9$), сплошная – экспоненциальная ($b=4$)

Все параметры предложенных оценочных расчетов являются оптимальными по составу исследуемой продукции и доходности [5]. По совокупному (среднему) объему q наилучшим оптимальным вариантом выступает $q_m=4$, обеспечивающим максимальную рентабельность производства продукции садоводства

региона (по данному составу и объемам возделывания плодовых культур) в 54,7%.

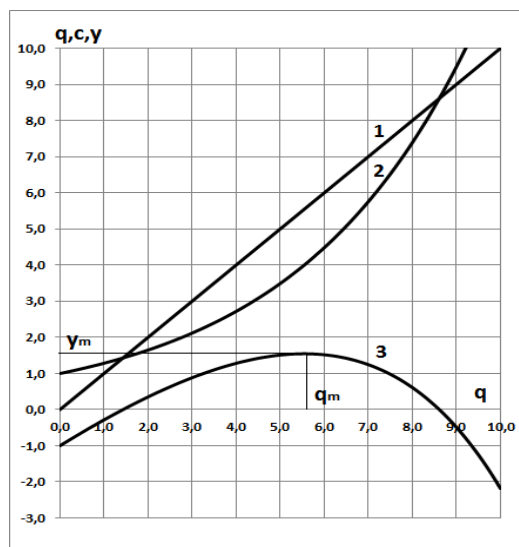


Рисунок 3 - К оптимизационному расчету прибыли: линия 1 – выручка; линия 2 – себестоимость; линия 3 – прибыль, q_p – оптимальная выручка, p_p – максимальная прибыль, $b=4$

Помимо достижения самой высокой рентабельности товарного производства (54,7%), он обеспечивает достижение максимальной прибыли (до 10135,0 млн. руб.) и основной прирост объема товарной продукции по плодовым культурам (относительно фактического результата за 2019 г.) на 830,4 млн. руб. (или 3,1%). Результаты аналитических исследований позволяют сделать предварительные выводы:

- роль плодовых культур (с точки зрения совокупной эффективности) в областном сельскохозяйственном комплексе чрезвычайно мала;
- объемы товарной плодовой продукции близки к оптимуму;
- недостаточен объем выращивания плодовой культуры сливы;
- минимальные объемы производства плодовой культуры айвы.

Предполагаемая причина отклонений структуры производства от оптимума – недостаток капитальных ресурсов, который сдерживает фактическую рентабельность садоводческого комплекса на низком уровне [6,16,20].

При оценке состава культур совокупного растениеводства оптимальные расчетные объемы садовых пренебрежимо малы. Семечковые и косточковые культуры отличаются существенно высокой потребностью в капитал-

ных затратах [7,8,15] (постоянной составляющей затрат), поэтому усредненная структура указанных затрат, характерная для Астраханского областного аграрного комплекса в целом, не соответствует параметрам оценочного расчета оптимального состава общей продукции плодородства [9,10,14].

Следовательно, необходимо менять структуру активов комплекса или выделять плодовые культуры как отдельный хозяйственный комплекс [11,12,13] и рассматривать его самостоятельно.

Таким образом, использование методологии дифференциальных и интегральных функций распределения агропроизводственных параметров, позволяет установить зависимость между структурой активов предприятий и отдельных комплексов растениеводства, составом выпускаемой продукции и показателями их экономической эффективности.

Выводы. Представленная расчетная методика даст возможность на основе оптимизации состава продукции садоводства определять перспективы реструктуризации данной

отрасли и отдельных его подотраслей с целью увеличения объемов производства плодовой продукции Астраханской области и повышения уровня рентабельности хозяйств в условиях Нижней Волги. В зависимости от наличия исходных данных, можно определять тренды в структуре садоводства и планировать регулирующие воздействия, как в масштабе региона, так и по районам области или хозяйственным комплексам.

Апробация оптимизационной экономикоматематической модели позволила из совокупности предложенных вариантов определить наилучший оптимальный вариант ($qm=4$), обеспечивающий максимальную рентабельность производства продукции садоводства Астраханского региона в 54,7%.

Указанный вариант может обеспечить достижение максимальной прибыли (до 10135,0 млн. руб.) и основной прирост объема товарной продукции за счет организационно-управленческих решений по садовым культурам (относительно фактического результата за 2019 г.) на 830,4 млн. руб. или 3,1%.

Список использованных источников

1. Данилов Н.И., Иноземцева Л.П., Чернова Е.С. Методика применения математической модели оптимального управления в исследовании вопросов устойчивого развития экономического региона // Региональная экономика: теория и практика. - 2014. - № 45 (372). - С. 17-28.
2. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. Цифровая трансформация российского АПК в современных условиях // Экономика, предпринимательство и право. - 2019. - Том 9. - №4. - doi: 10.18334/ep.9.4.41534.
3. Зволинская О.В., Роткин В.М., Головин А.В. Математическое моделирование ресурсных экономических задач в АПК: учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2014. - 46 с.
4. Зволинская О.В., Головин А.В., Роткин И.В. Экономическая модель мелкотоварного сельскохозяйственного производства // В кн.: Научное социальное обеспечение экономической экологической безопасности АПК. - М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2011. - С. 25-28.
5. Куликова Е.С. Формирование и развитие маркетинга территории: теория, методология, практика: автореф. дисс. канд. экон. наук. - Екатеринбург, 2016. - 46 с.
6. Ленков И.И. Экономико-математическое моделирование систем и процессов в сельском хозяйстве: учеб. пособие. - Минск: Дизайн ПРО, 1997. - 304 с.
7. Лапаев Д.Н., Митяков Е.С., Мокрецова Е.С. Мониторинг устойчивого развития отраслей промышленности на основе многокритериального подхода // Экономика, статистика и информатика. - 2013. - №5. - С. 168- 171.
8. Матвеева Н.И., Головин А.В. Многокритериальные оптимизационные модели специализации сельскохозяйственного производства (на примере Астраханской области) // АПК: Экономика, управление. - 2021. - № 8. - С 23-30.
9. Маркелов К.А., Роткин В.М. Модель микроэкономической оптимизации производства в аграрных и других высококонкурентных секторах экономики // Теоретические и прикладные проблемы сельскохозяйственного комплекса. - 2013. - № 3 (16). - С. 58-60.
10. Афанасьева А.С., Якимова О.Ю. Оптимизация отраслевой структуры и уровня интенсификации сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 4-4. - С. 919-923. - URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31298> (дата обращения: 4.05.2022).

11. Маслов Д.В., Дмитриев М.Э., Айвазян З.С. Отдельные аспекты трансформации государственного управления: процессы и качество // Аналитический обзор. – М.: РАНХиГС, 2018. – 58 с.
12. Положение дел на рынках сельскохозяйственной продукции. – 2020. Сельскохозяйственные рынки и устойчивое развитие: глобальные производственно-сбытовые цепочки, мелкие фермеры и цифровые инновации [Электронный ресурс]. – Рим: ФАО, 2020. – 164 с. - URL: <https://www.fao.org/3/cb0665ru/CB0665RU.pdf> (дата обращения: 4.05.2022).
13. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; НИУ «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.
14. Титова В.А., Головин А.В. Микроэкономическая оптимизационная модель развития животноводства на базе малых форм хозяйствования // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технология. - 2016. - № 5. – С. 201 – 206.
15. Титова В.А., Головин А.В. Формирование стратегических точек роста на основе оптимизации совокупного экономического потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей [Электронный ресурс] // Интернет-журнал Науковедение. - Том 8. - №2 (март - апрель 2016). - URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/100EVN216.pdf> (дата обращения: 4.05.2022).
16. Экономика отраслевых рынков: уч. пособие, 2-е издание, измененное и дополненное / А.Ю. Федорова; под ред. проф. С.Б. Смирнова. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 89 с.
17. Цветков В.Я. Распределенное управление [Электронный ресурс] // Современные технологии управления. - 2017. - № 4 (76). - Режим доступа: <http://sovman.ru/article/7602/>
18. Шумакова О.В., Рыбканов М.А. Устойчивое развитие сельских территорий: понятие и сущность // Фундаментальные исследования. - № 8. - 2014. - С. 1643-1646.
19. Шагайда Н.И., Узун В.Я. Тенденции развития и основные вызовы аграрного сектора России // Аналитический доклад. – М.: РАНХиГС, 2017. – 90 с.
20. Щетинина И., Стенкина М. Взаимодействия субъектов АПК в условиях цифровой экономики // АПК: Экономика, управление. - 2017. - № 10. - С. 23- 33.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Danilov N.I., Inozemceva L.P., Chernova E.S. Metodika primeneniya matematicheskoy modeli optimal'nogo upravleniya v issledovanii voprosov ustojchivogo razvitiya e`konomicheskogo regiona // Regional'naya e`konomika: teoriya i praktika. - 2014. - № 45 (372). – S. 17-28.
2. Vartanova M.L., Drobot E.V. Cifrovaya transformaciya rossijskogo APK v sovremenny`x usloviyax // E`konomika, predprinimatel'stvo i pravo. – 2019. – Том 9. - №4. – doi: 10.18334/epp.9.4.41534.
3. Zvolinskaya O.V., Rotkin V.M., Golovin A.V. Matematicheskoe modelirovanie resursny`x e`konomicheskix zadach v APK: uchebno-metodicheskoe posobie. – М.: Izd-vo Vestnik RASXN, 2014. – 46 s.
4. Zvolinskaya O.V., Golovin A.V., Rotkin I.V. E`konomicheskaya model` melkotovarnogo sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva // V kn.: Nauchnoe social'noe obespechenie e`konomicheskij e`kologicheskij bezopasnosti APK. – М.: Izd-vo Vestnik RASXN, 2011. - S. 25-28.
5. Kulikova E.S. Formirovanie i razvitie marketinga territorii: teoriya, metodologiya, praktika: avtoref. diss. kand. e`kon. Nauk. – Ekaterinburg, 2016. – 46 s.
6. Len'kov I.I. E`konomiko-matematicheskoe modelirovanie sistem i processov v sel'skom xozyajstve: ucheb. posobie. – Minsk: Dizajn PRO, 1997. - 304 s.
7. Lapaev D.N., Mityakov E.S., Mokreczova E.S. Monitoring ustojchivogo razvitiya otraslej promy`shlennosti na osnove mnogokriterial'nogo podxoda // E`konomika, statistika i informatika. - 2013. - №5. - S. 168- 171.
8. Matveeva N.I., Golovin A.V. Mnogokriterial'ny`e optimizacionny`e modeli specializacii sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva (na primere Astraxanskoj oblasti) // APK: E`konomika, upravlenie. - 2021. - № 8. – S 23-30.
9. Markelov K.A., Rotkin V.M. Model` mikroekonomicheskoy optimizacii proizvodstva v agrarny`x i drugix vy`sokokonkurentny`x sektorax e`konomiki // Teoreticheskie i prikladny`e problemy` sel'skoxozyajstvennogo kompleksa. – 2013. - № 3 (16). - S. 58-60.
10. Afanas`eva A.S., Yakimova O.Yu. Optimizaciya otraslevoj struktury` i urovnya intensivizacii sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva [E`lektronny`j resurs] // Fundamental'ny`e issledovaniya. –

2013. – № 4-4. – S. 919-923. - URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31298> (data obrashheniya: 4.05.2022).

11. Maslov D.V., Dmitriev M.E., Ajvazyan Z.S. Otdel'ny'e aspekty transformacii gosudarstvennogo upravleniya: processy i kachestvo // Analiticheskij obzor. – M.: RANXiGS, 2018. – 58 s.

12. Polozhenie del na ry'nkax sel'skoxozyajstvennoj produkcii. – 2020. Sel'skoxozyajstvenny'e ry'nki i ustojchivoe razvitie: global'ny'e proizvodstvenno-sby'tovy'e cepochki, melkie fermery i cifrovye innovacii [Elektronnyj resurs]. – Rim: FAO, 2020. – 164 s. - URL: <https://www.fao.org/3/cb0665ru/CB0665RU.pdf> (data obrashheniya: 4.05.2022).

13. Prognoz nauchno-texnologicheskogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda / Minsel'hoz Rossii; NIU «Vysshaya shkola e'konomiki». – M.: NIU VShE, 2017. – 140 s.

14. Titova V.A., Golovin A.V. Mikroekonomicheskaya optimizacionnaya model razvitiya zhivotnovodstva na baze malyx form xozyajstvovaniya // Konkurentosposobnost' v global'nom mi-re: e'konomika, nauka, texnologiya. - 2016. - № 5. – S. 201 – 206.

15. Titova V.A., Golovin A.V. Formirovanie strategicheskix toчек rosta na osnove optimizacii sovokupnogo ekonomicheskogo potenciala sel'skoxozyajstvennyx tovaroproizvoditelej [Elektronnyj resurs] // Internet-zhurnal Naukovedenie. - Tom 8. - №2 (mart - aprel' 2016). - URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/100EVN216.pdf> (data obrashheniya: 4.05.2022).

16. E'konomika otraslevy'x ry'nkov: uch. posobie, 2-e izdanie, izmenennoe i dopolnennoe / A.Yu. Fedorova; pod red. prof. S.B. Smirnova. – SPb: Universitet ITMO, 2016. – 89 s.

17. Czvetkov V.Ya. Raspredelennoe upravlenie [Elektronnyj resurs] // Sovremennyye texnologii upravleniya. - 2017. - № 4 (76). - Rezhim dostupa: <http://sovman.ru/article/7602/>

18. Shumakova O.V., Ry'bkhanov M.A. Ustojchivoe razvitie sel'skix territorij: ponyatie i sushhnost' // Fundamental'ny'e issledovaniya. - № 8. - 2014. - S. 1643-1646.

19. Shagajda N.I., Uzun V.Ya. Tendencii razvitiya i osnovny'e vy'zovy agrarnogo sektora Rossii // Analiticheskij doklad. – M.: RANXiGS, 2017. – 90 s.

20. Shhetinina I., Stenkina M. Vzaimodejstviya sub'ektov APK v usloviyax cifrovoj e'konomiki // APK: E'konomika, upravlenie. - 2017. - № 10. - S. 23- 33.

УДК 637.112

**АКТИВИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РОБОТИЗАЦИИ
СЕЛЬХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРИДОРОВ РАЗВИТИЯ***

НАБОКОВ В.И.,

доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: nv1472@yandex.ru.

НЕКРАСОВ К.В.,

кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения».

СКВОРЦОВ Е.А.,

кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Реферат. Вопросы роботизации сельскохозяйственного производства недостаточно изучены. Зарубежные исследования показывают в целом высокую эффективность использования робототехники, особенно в небольших хозяйствах. Проведенные в российских условиях исследования использования робототехники в организациях сельского хозяйства показали в целом положительные результаты процесса роботизации, а также его последствия для функционирования соответствующих хозяйствующих субъектов. Роботизация позволяет существенно улучшить трудовые показатели, хотя и ведет к некоторому повышению себестоимости продукции. В настоящее время используется около 450 единиц данной техники, в 33 регионах. Однако темпы ее внедрения отстают от потребностей, особенно в регионах Нечернозёмной зоны РФ. Это требует применение специальных инструментов, прежде всего использования коридора развития как интегрированной сети инфраструктурных элементов. Он должен включать подготовку кадров, информационное обеспечение организаций сельского хозяйства, их льготное кредитование и др. Использование коридора развития позволит активизировать деятельность по внедрению робототехники.

Ключевые слова: сельскохозяйственные производства, роботизация, роботизация сельского хозяйства, коридор развития, структурные элементы коридора развития.

**ACTIVATION OF ACTIVITIES FOR THE ROBOTIZATION OF AGRICULTURAL
PRODUCTION BASED ON THE USE OF DEVELOPMENT CORRIDORS**

NABOKOV V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Management and Economic Theory, Ural State Agrarian University, e-mail: nv1472@yandex.ru.

NEKRASOV K.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Ural State University of Railway Transport.

SKVORTSOV E.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Ural State University of Economics.

Essay. The issues of robotization of agricultural production have not been sufficiently studied. Foreign studies show the high efficiency of the use of robotics. The studies conducted in Russian conditions have shown generally positive results of the robotization process, as well as its consequences for

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00636 А

the functioning of the relevant economic entities. Robotization makes it possible to improve labor performance, although it leads to a certain increase in the cost of production. Currently, about 450 units of this equipment are used in 33 regions. However, the pace of its implementation lags behind the needs, especially in the regions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation. This requires the use of special tools, primarily the development corridor as an integrated network of infrastructure elements. It should include personnel training, information support of organizations, their preferential lending.

Keywords: agricultural production, robotization, robotization of agriculture, development corridor, structural elements of the development corridor.

Введение. Вопросы применения робототехники в сельском хозяйстве широко обсуждаются в академических кругах и практиками бизнеса [1,2]. Однако эффективность применения роботов в организациях сельского хозяйства исследована недостаточно, прежде всего потому, что эта техника относительно недавно появилась на фермах. Практика показала, что робототехника дает некоторые экономические и социальные преимущества хозяйствам широкого диапазона размеров, но особенно она эффективна в небольших хозяйствах [3].

Так, в результате исследований, проведенных турецкими учеными, установлено, что фермы с робототехникой имеют на 8,7% выше удои, трудоемкость – ниже на 27,8%, а частоту доения – выше на 33,58%. Однако при этом фермы с робототехникой требуют больше инвестиционных затрат – на 58,5%, имеют ниже чистую прибыль – на 13,9% [4].

Американские ученые отмечают, что роботизированные доильные системы являются наиболее приемлемыми для небольших молочных ферм, обычно встречающихся в северо-восточных и верхне-среднезападных штатах [5].

Проведенные в российских условиях исследования деятельности по роботизации сельскохозяйственного производства показали в целом положительные результаты этого процесса, а также его положительные последствия на функционирование хозяйствующих субъектов.

Материалы и методы исследования. Источниками информации об организациях сельского хозяйства, использующих робототехнику, послужили региональные отделения министерства сельского хозяйства. Для анализа целесообразности применения роботов в организациях сельского хозяйства, использующих робототехнику в производстве, использован подход с применением метода группировок.

Цель исследования – дополнить инструменты активизации деятельности по внедрению робототехники в организации сельского хозяйства.

В исследовании были задействованы организации сельского хозяйства, расположенные в нескольких регионах Российской Федерации. К этим регионам относятся Свердловская, Калужская, Вологодская, Ленинградская, Тюменская, Рязанская области и Республика Коми.

Результаты исследования. В таблице 1 представлена группировка отечественных организаций сельского хозяйства, использующих робототехнику, по численности работников, а также основные показатели, характеризующие данные группы хозяйств [6].

Как видно из данных таблицы 1, наибольшее количество организаций сельского хозяйства, использующих робототехнику, – это малые предприятия – 12 единиц. Наиболее многочисленной по количеству работников является группа крупных организаций (4476 человек), так как только в одном ООО «Калужская Нива» в среднем за 6 лет работало 1644 человека. Наибольшая выручка от реализации продукции на одного работника (3963,6 тыс. рублей) зафиксирована в группе микроорганизаций, наибольшая прибыль от реализации продукции (584,2 тыс. руб.) – также в этой группе. В группе крупных организации с численностью работников более 250 человек используется 93 единицы робототехники, в основном при доении животных. Наибольшая стоимость основных производственных фондов в расчете на одну организацию этой группы составляет около 2 млрд. рублей, при этом фондовооруженность в данной группе уступает микроорганизациям. Наибольшая концентрация производства (фондовооруженность 10429,8 рублей на одного работника) также наблюдается в группе микроорганизаций. В этой группе имеет место наибольшая плотность роботизации (0,4 робота в расчете на 10 тыс. занятых в сельскохозяйственном производстве).

Таблица 1 – Группировка организаций сельского хозяйства использующих робототехнику по численности работников

Показатели	Численность работников, чел.			
	0-15	16-100	101-250	Более 250
Количество организаций в группе, шт.	5	12	5	7
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	190251,3	814445,3	750647,0	6803294,0
Себестоимость продукции, тыс. руб.	189121,0	845174,5	706370,3	6150758,5
Прибыль (убыток) от реализации продукции, тыс. руб.	1130,3	-30729,2	44276,7	652535,5
Чистая прибыль (убыток) с учетом субсидий, тыс. руб.	28042,8	112760,5	95184,3	281237,5
Численность работников в группе, чел.	48,0	549,0	672,0	4476,0
Выручка от реализации продукции на 1 работника, тыс. руб.	3963,6	1483,5	1117,0	1519,9
Прибыль от реализации продукции на 1 работника, тыс. руб.	584,2	205,39	141,6	62,8
Рентабельность продаж, %	0,6	-3,6	6,3	10,6
Рентабельность с учетом субсидий, %	14,8	13,3	13,5	4,6
Количество роботов в группе, шт.	19	43	18	93
Плотность роботизации, роботов на 10 тыс. занятых	0,40	0,078	0,027	0,021
Стоимость основных фондов (производственных) в среднем на одну организацию, тыс. руб.	100126	97225	257714	1988980
Фондовооруженность, тыс. руб. на 1 работника	10429,8	2125,1	1917,5	3110,6

Выполненный нами на материалах Среднего Урала (Свердловской области) анализ показал, что внедрение робототехники в организациях сельского хозяйства позволяет существенно снизить трудоемкость производства продукции и повысить производительности труда работников, что весьма важно в условиях дефицита кадров на селе. Хотя и при этом несколько повышается себестоимость производства соответствующей продукции, что отрицательно влияет на конкурентоспособность продукции и соответствующих организаций сельского хозяйства, внедривших данную технику [7].

Исследование также показало, что в настоящее время в организациях сельского хозяйства Российской Федерации используется около 450 единиц робототехники.

Вместе с тем, темпы внедрения робототехники в отечественных организациях сельского хозяйства значительно ниже имеющихся потребностей. Кроме того, наблюдается значительная неравномерность в деятельности по внедрению робототехники в организациях сельского хозяйства, в разрезе регионов. Так, 12 регионов имеют весьма низкий уровень роботизации сельского хозяйства, то есть в них исполь-

зуется менее 0,75 роботов в расчете на 10 тыс. занятых. К ним относятся Хабаровский край (0,69) Тамбовская область (0,62), Нижегородская область (0,58), Воронежская область (0,55), Самарская область (0,45), Пермский край (0,41), Смоленская область (0,40), Калининградская область (0,39), Республика Башкортостан (0,38), Приморский край (0,33), Липецкая область (0,31), Забайкальский край (0,23). Это, в основном регионы, относящиеся к Нечернозёмной зоне РФ. Сложившееся положение требует применения мер по активизации деятельности по внедрению робототехники в организациях сельского хозяйства, прежде всего в указанных регионах [6].

Так, мировой опыт решения проблем территориального развития сельскохозяйственного производства, в том числе преодоления его технологической отсталости, говорит об использовании для этого специальных инструментов. Это, прежде всего, создание и использование коридоров инновационного развития сельскохозяйственного производства (агрокоридоров), предназначенных для создания условий для деятельности на определенной территории. Они получили определенное развитие за рубежом.

Коридоры развития – это интегрированные в сети инфраструктуры в пределах географической зоны, предназначенные для стимулирования экономического развития. Они связывают различных экономических агентов в определённой географической зоне. Коридоры развития являются частью широкого спектра экономических коридоров.

Коридор развития сельскохозяйственного производства должен включать, прежде всего, регионы (области, края и республики) Нечерноземной зоны Российской Федерации, испытывающие существенный дефицит рабочей силы на селе.

Коридор развития сельскохозяйственного производства, по нашему мнению, должен включать следующие структурные элементы:

- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров для освоения и использования инновационной техники и технологий, в т. ч. робототехники;
- информационное обеспечение организаций сельского хозяйства о современной технике и технологиях, в т. ч. о робототехнике;
- льготное кредитование организаций сельского хозяйства для приобретения инновационной техники и технологий, в т. ч. робототехники;
- связь между организациями сельского хозяйства и субъектами инфраструктуры развития сельскохозяйственного производства.

Данные элементы инфраструктуры находятся во взаимной связи и влиянии. К примеру, подготовка инновационно-ориентированных кадров способствует информационному обеспечению организаций сельского хозяйства о современной технике и технологиях, в т. ч. о робототехнике.

Эффективность коридоров развития зависит также от «мягких» (или не инфраструктурных) компонентов, которые дополняют и продвигают инфраструктурные «вмешательства», прежде всего путем развития институтов поддержки и создания потенциала ключевых заинтересованных сторон коридора. Мягкие «вмешательства» включают продвижение и разработку политики, правил и законодательной базы создания конкурентной деловой среды; улучшение и распространение услуг по развитию бизнеса; формирование рынка труда; продвижение региональной интеграции.

Выводы. На практике используется программа (или инициатива) коридора развития, которая способствует развитию сельского хозяйства, агробизнеса и агропромышленности на определенной территории, связанных транспортными путями. В основе агрокоридоров находятся одновременно три взаимосвязанных компонента: связность (сельскохозяйственная), конкурентоспособность и чувство общности. Агрокоридоры развития связывают развитие секторов, связанных с продовольствием, сельским хозяйством и агропромышленностью, широкой инфраструктурой, логистикой и торговлей. Недавний всплеск внимания к агрокоридорам развития обусловлен несколькими факторами, в том числе их потенциалом для использования государственно-частных партнерств (ГЧП) и для продвижения инклюзивного агробизнеса и экономического роста в странах или регионах с низким и средним уровнем доходов.

Использование коридоров развития позволит повысить инновационную активность организации сельского хозяйства, активизировать их деятельность по внедрению робототехники.

Список использованных источников

1. Shamshiri, R., C. Weltzien, C., Hameed, I., Yule, I., Grift, T., Balasundram, S., Pitonakova, L., Ahmad, D., and Chowdhary G. 'Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming' // International Jr. Agriculture and Biological Engineering, Vol. 11, 2018, pp. 1-14
2. Duckett T., Pearson S., Blackmore S., Grieve B., Chen W., Cielniak G., Jason Cleaversmith, J., Dai J., Davis S., Fox C., From P., Georgilas I., Gill R., Gould I., Hanheide M., Lida F., Milhalyova L., Nefti-Meziani S., Neumann G., Paoletti P., Pridemore T., Ross D., Smith M., Stoelen M., Swainson M., Wane S., Peter Wilson P., Wright, I. Agricultural Robotics: The Future of Robotic Agriculture (UK-RAS White Papers, Robotics and Autonomous Systems Network). Available at: www.ukras.org (last accessed 12 March 2019).
3. Shockley J., Dillon C., Scott S. An economic feasibility assessment of autonomous field machinery in grain crop production // Precision Agriculture, 2019, Available at: <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09638-w> (last accessed 12 March, 2019).
4. Örs A., Oğuz C. Economic Performance of Robotic Milking // Conference: The Eurasian Agriculture and Naturel Sciences Congress, 2017, 86-96.
5. Reinemann D.J., Smith D.J. Evaluating Control Systems for the United States // Robotic Milking, Vageningen. 2000. pp. 232-238.

6. Кузнецова Л.В., Мазуров В.Н. Результативность реализации ВЦП «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области» // Аграрный вестник Урала. - 2022. - № 07 (222). - С. 79–90.
7. Организационно-экономические аспекты применения робототехники в сельском хозяйстве / Е.А. Скворцов, А.Н. Семин, В.И. Набоков, Е.Г. Скворцова. - М.: Фонд «Кадровый резерв», 2018. - 328 с.
8. Калугина З.И., Фадеева О.П. Новая парадигма сельского развития // Мир России. - 2009. - № 2. - С. 34–45.
9. Сёмин А.Н., Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г. Территориальные аспекты роботизации сельского хозяйства // АПК: Экономика, управление. - 2019. - № 3. - С. 35-46.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Shamshiri, R., C. Weltzien, C., Hameed, I., Yule, I., Grift, T., Balasundram, S., Pitonakova, L., Ahmad, D., and Chowdhary G. 'Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming' // International Jr. Agriculture and Biological Engineering, Vol. 11, 2018, pp. 1-14
2. Duckett T., Pearson S., Blackmore S., Grieve B., Chen W., Cielniak G., Jason Cleaversmith, J., Dai J., Davis S., Fox C., From P., Georgilas I., Gill R., Gould I., Hanheide M., Lida F., Milhalyova L., Nefti-Meziani S., Neumann G., Paoletti P., Pridemore T., Ross D., Smith M., Stoelen M., Swainson M., Wane S., Peter Wilson P., Wright, I. Agricultural Robotics: The Future of Robotic Agriculture (UK-RAS White Papers, Robotics and Autonomous Systems Network). Available at: www.ukras.org (last accessed 12 March 2019).
3. Shockley J., Dillon C., Scott S. An economic feasibility assessment of autonomous field machinery in grain crop production // Precision Agriculture, 2019, Available at: <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09638-w> (last accessed 12 March, 2019).
4. Örs A., Oğuz C. Economic Performance of Robotic Milking // Conference: The Eurasian Agriculture and Naturel Sciences Congress, 2017, 86-96.
5. Reinemann D.J., Smith D.J. Evaluating Control Systems for the United States // Robotic Milking, Wageningen. 2000. pp. 232-238.
6. Kuzneczova L.V., Mazurov V.N. Rezul'tativnost` realizacii VCzP «Sozdanie 100 robotizirovanny`x molochny`x ferm v Kaluzhskoj oblasti» // Agrarny`j vestnik Urala. - 2022. - № 07 (222). - С. 79–90.
7. Organizacionnoe`konomicheskie aspekty` primeneniya robototexniki v sel'skom xozyajstve / E.A. Skvorczov, A.N. Semin, V.I. Nabokov, E.G. Skvorczova. - М.: Фонд «Кадровы`j rezerv», 2018. - 328 с.
8. Kalugina Z.I., Fadeeva O.P. Novaya paradigma sel'skogo razvitiya // Mir Rossii. - 2009. - № 2. - С. 34–45.
9. Syomin A.N., Skvorczov E.A., Skvorczova E.G. Territorial`ny`e aspekty` robotizacii sel'skogo xozyajstva // APK: E`konomika, upravlenie. - 2019. - № 3. - С. 35-46.

УДК 330:322.1

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

НАДЖАФОВА М.Н.,

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, marnik2003@yandex.ru.

ПАХОМОВА Е.В.,

преподаватель кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, misura.1983@mail.ru.

Реферат. Развитие и распространение инноваций стало важным направлением в экономике. Его основой является применение современных технологий и методов, которые основаны на новых научных идеях в различных областях. Наиболее популярным направлением являются информационные системы и технологии, которые в некоторых контекстах можно считать синонимами. В данном исследовании были изучены основные проблемы, которые мешают совершенствованию инновационной экономики. При этом большое внимание уделяется понятию инноваций с точки зрения аппаратных и программных средств. Они получили наибольшее распространение в решение экономических вопросов. Однако существующие методы постоянно совершенствуются, что требует финансовых расходов на исследования, а также продвижения инноваций в другие экономические сегменты и виды деятельности. Данная работа посвящена рассмотрению государственных программ, способствующих развитию инноваций в экономике. Вопрос является сложным и объемным в виду наличия большого количества решаемых вопросов. Была выдвинута гипотеза о том, что нехватка финансирования является главной причиной. Изучение государственных документов показало, что материальных средств действительно не хватает, но не из-за того, что государство мало уделяет внимания данному вопросу, а в виду неправильно выбранной стратегии управления глобальными государственными проблемами. Причины отставания от плана по выполнению работ, а также выход за рамки выделенного бюджета в рамках решения одной задачи, скрываются в недостаточно тщательно проведенном анализе проблемной предметной области, несовершенности планов, которые не учитывают риски, а также вероятности возникновения каких-либо проблем. Использование инноваций в данном вопросе так же является достаточно эффективным средством. Мониторинг деятельности нуждается в более гибкой системе мониторинга за ходом основных мероприятий и работ.

Ключевые слова: инновационная экономика, инновации, информационные системы и технологии, управление проектами, планирование работ, распределение ресурсов.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ECONOMY IN RUSSIA

NADZHAFOVA M.N.,

senior lecturer of the department of economics and management, Kursk State Medical University, marnik2003@yandex.ru.

PAKHOMOVA E.V.,

teacher of the department of accounting and finance, Kursk state agricultural academy named after I.I. Ivanov, misura.1983@mail.ru.

Essay. The role and significance of investment in the economy and ensuring its development is difficult to overestimate: through investment, the modernization and renewal of fixed assets, the introduction of new technologies and the achievements of science and technology are carried out. Ultimately, investments are the engine of progress and a way to increase the competitiveness of the national economy, which is becoming increasingly important in the context of unstable foreign policy relations. In the current conditions, investment policy within the country and its regions is now given increased attention, since it is at the regional level that the problem of investment is being solved, taking into account the specifics and specialization of specific territories. The study assesses the investment policy

in the regions of the Central Federal District in the context of the economic crisis based on an analysis of the dynamics of the volume of investments in fixed assets in 2016-2021. At the same time, within the framework of the study, 3 periods are allocated for evaluation: 2016-2018, 2018-2020. and 2016, 2020-2021 It was revealed that in the regions of the Central Federal District today, as before, there is a tangible differentiation in the level of investment support for development, while the center of investment activity remains Moscow and the Moscow Region, which are significantly differentiated from other subjects of the district and which account for about 75% of the total investment in Central Federal District. An assessment of the dynamics of the total investment over the years showed that despite a series of economic crises under the influence of political and epidemiological factors, in absolute terms, the indicator is growing both in the district as a whole and in most regions of the Central Federal District.

Keywords: Central Federal District, investments, investment policy, investment activity, investments in fixed assets.

Введение. Развитие экономики в новом веке в первую очередь определяется уровнем развития ее инновационных направлений, что дало возможность для появления новой формы хозяйственных отношений, опирающихся на технологии. Решение вопросов за счет использования технических инструментальных средств расширяет границы человеческих возможностей, позволяет проводить все существующие бизнес-процессы более качественно, снизить время на их проведение, что может свидетельствовать об их эффективности [1]. Многие инновационные инструменты применимы для разных видов и направлений человеческой деятельности, что значительно упрощает задачу их распространения в сфере экономики. Однако задача удовлетворения человеческих потребностей осталась актуальной даже после использования инновационных средств, приобретая новые масштабы. Главным тормозящим фактором стала ограниченность ресурсов, в первую очередь финансовых и материальных. На поддержку инноваций уходит большое количество средств. Большую долю на рынке занимают средства, представляющие себя информационные технологии, функционирование которых достигается за счет программной и аппаратной реализации. Как правило, программное обеспечение обходится дешевле, чем техническая часть [2]. Однако в совокупности любая информационная система представляет собой сложный дорогостоящий комплекс, который требует затрат на проектирование, создание, внедрение и обслуживание.

В виду важности вопроса применения инноваций для развития всех секторов экономики в современном мире стала проводиться политика продвижения инноваций и формирование всех условий для развития экономики именно за счет этого фактора. Возможно, данный путь не является совершенным, о чем свидетельствует объ-

ем новых проблем, связанных с внедрением и использованием новых средств. Однако на сегодняшний день именно он считается наиболее эффективным и универсальным для использования внутри хозяйственной деятельности, но и в других сферах общественной жизни [3].

По опыту зарубежных стран, которые по уровню инновационности занимают лидирующие позиции, можно говорить о преимуществах выбора такой стратегии. Базовой моделью, на которой строится инновационная экономика, является активизации научно-исследовательской деятельности, продвижение полученных знаний и их использование на практике [4]. Для оптимального уровня развития инновационной экономики необходимы мероприятия, направленные на активизации формирования и поддержки рынков продуктов высоких технологий внутри страны. Это позволяет улучшить качество выпускаемой информационной и технологической продукции и выходить постепенно на мировой уровень. В масштабном объеме развитие инновационной экономики увеличивает объемы национальной промышленности, создает здоровые и оптимальные условия для конкуренции.

Сегодня интеллектуальная деятельность, используемая на благо развития науки, стала одним из основных ресурсов. Именно его развитие во многом создают условия для экономического роста государства, его место в рейтинге других стран по уровню развитости инноваций и сфер общественной жизни за счет их применения. В свою очередь, это влияет на экономическую независимость страны [5, 6].

Несмотря на то, что предпринимаются все возможные меры для развития инновационной экономики в России, результаты являются незначительными. Ежегодно проводится большой объем работы для решения всех необходимых задач, однако постоянно возникают некоторые

трудности, которые тормозят процесс. Так, Сибгатулин А.Э. выделяет целый ряд существующих проблем. Так, в широкий спектр были включены кризисные ситуации и медленные темпы развития основных сегментов экономики. Автор говорит о необходимости постоянного поиска эффективных решений, обращая внимания на важности инновационной национальной системы [7]. Вследствие этого многие авторы пытаются найти различные средства, которые могли бы частично или полностью изменить сложившуюся ситуацию в лучшую сторону.

Павлов Б.П. в своей работе [8] предлагает в развитии инновационной экономики начинать изменения с модернизации управлений инновационными проектами. В государственных структурах уже была сформирована стратегия ведения проектов, однако работа с инновациями требует другого подхода с учетом особенностей внедрения и использования информационных технологий. Целый ряд авторов отмечает, что предприятия должны быть так же достаточно мотивированы на то, чтобы внедрять в свою деятельность инновации и привлекать сотрудников [9, 10].

Продолжая тему использования новых методов, основанных на инновациях в управлении государственными проектами исследователи [11] говорят о низкой эффективности используемых методик. В некоторых учреждениях на разных стадиях используются некоторые программные инструменты, однако они относятся к более раннему поколению и не могут выполнять весь объем необходимых функций. Поэтому данная сторона вопроса так же нуждается в рассмотрении. Исследовательские работы, раскрывающие аспекты развития инновационной экономики, можно разделить на несколько групп по типам используемых рычагов влияния на прогресс. В исследовании главным в качестве главного движущего фактора был выбран человек. Не смотря на то, что распространение инноваций полностью автоматизирует многие процессы, в том числе и умственные. Но человек по-прежнему является одним из главных факторов, влияющих на функциональность системы. Теперь роль изменилась: как специалист, так и пользователь по современным критериям, должны быть частью информационной технологии. Они должны активно использовать блага, предоставляемые наукой, совершенствовать процессы и развивать их [12]. Однако в России помимо других проблем, наблюдается низкая мотивация населения к использованию инноваций.

Материал и методы исследования. Развитие инновационной экономики предлагается рассматривать с точки зрения развития именно информационных систем и технологий в виду их распространенности. Большинство решаемых задач опирается на комплекс, соединяющие в себе программные и аппаратные возможности. Часть экономических процессов уже использует различные программные средства, которые установлены на обычные персональные компьютеры и не требуют дополнительных сложных электронных устройств. К 2021 г. в России практически каждая организация была на 90% и выше была оснащена элементарной компьютерной техникой, которая позволяет использовать обычные инструментальные средства. Поэтому целесообразно вводить программные инновации. Однако направление программного обеспечения так же растет и развивается вместе с другими направлениями информатики и вычислительной техники. Возрастает уровень сложности решаемых задач и потребности каждой компании. Поэтому старая аппаратная реализация уже не может обслуживать современные программы, что требует постоянного совершенствования и технической базы.

Улучшение конкурентоспособности инновационной экономики Российской Федерации среди других передовых стран предлагает производить за счет инвестиций в собственную научно-исследовательскую работу, которая поддерживает отечественных разработчиков, помогает развивать технологии внутри страны и вместе с тем удешевить инновационные продукты для использования собственных нужд. Основной упор предлагается делать на совершенствование основных мероприятий, запланированных в государственной программе «Экономическое развитие и инновационная экономика», направленной на повышение инновационной активности экономических процессов.

Результаты исследования. Сегодня в мире быстро развивающихся инновационных технологий ключевое понятие инновации стало привычным. Действительно, в зависимости от понимания значение может меняться. Однако в любом случае под инновациями понимают современные технологии, в результате использования которых повышается эффективность деятельности. Определение с экономической точки зрения охватывает объекты или процессы, направленные на положительный эффект, который выражается, в первую очередь, в увеличении прибыли от деятельности предприятия [13]. Однако с появлением и развитием инновационной экономики определение инноваций стало обо-

значать продукты и услуги. Явление многогранности значений термина объясняется широкими возможностями, а также универсальностью для использования и применения.

Часто инновации становятся синонимами информационных систем и технологий, однако это лишь частный случай тех продуктов, бизнес-процессов, которые могут подходить под данное определение даже внутри экономического сегмента. В связи с этим усложняется процессы классификации, которые впоследствии влияют на методики оценки, необходимые для поддержания необходимого уровня развития и качества продвигаемых инновационных процессов, продуктов или услуг. Так, по одной из классификаций предлагается некоторая организационная структура существующих типов. Разделение на группы строится с точки зрения процессного определения термина. Автор обращает внимание на преимущество данной системы по сравнению с другими существующими [14].

Структуризация представляет собой некоторую сложность для исследовательского анализа. Тем не менее, данный вопрос является определяющим для развития экономики и ее инновационного сегмента. В целом при рассмотрении вопроса сущности инноваций, следует отметить, что в большинстве случаев опирается именно на технический прогресс, так как именно изменения в техническом уровне развития совершенствуют другие сферы деятельности.

Инновации все больше влияют на экономику всех стран. В первую очередь это касается именно тех государств, которые уже начали использовать первые прорывные научные блага. Однако динамика роста необходимости их использования подчиняется экспоненциальному закону. В отечественной практике экономический кризис, внешнеполитические и внутриполитические сложности являются одновременно останавливающими и ускоряющими факторами. В первом случае наличие других острых проблем заставляет государство тратить ресурсы на их решение, а вопросы инновационного развития приостановить в виду их масштабности и затратности [15].

В это же время решением большинства из актуальных задач является именно использование инновационных продуктов или услуг, однако их невозможно внедрять, в первую очередь, в виду нехватки финансовых ресурсов [16]. Инновационные реализации имеют высокую стоимость, поэтому приходится использовать другие методики, которые являются менее эффективными, однако более доступными на сегодняш-

ний день. Вследствие этого инновационная экономика в Российской Федерации развивается не так быстро, как в других странах, хотя со стороны государственного аппарата для этого прилагаются все усилия для устранения возникшего отставания [17].

Задачи развития инновационной экономики были вынесены в отдельную государственную программу «Экономическое развитие и инновационная экономика». Согласно программе в отдельном порядке на решение основных вопросов выделяются крупные суммы материальной помощи, ход отдельных мероприятий отдельно контролируется уполномоченными лицами [18].

Инновации сегодня играют важную роль для развития экономики. Улучшение условий хозяйственных отношений, их совершенствование напрямую зависит от важнейших методик, основанных на применении инновационных технологий, которые помогают перейти на новые уровни и стадии роста сферы. Необходимо не просто создавать качественные продукты, но и создавать спрос на рынке товаров и услуг, формировать необходимые условия для их получения и использования. За счет коммерциализации инноваций происходит влияние на улучшение качества жизни населения и проведения основных бизнес-процессов [19].

В связи с существованием тесных связей между различными направлениями бизнес-процессов в любой деятельности, можно сказать, что создание инновационной экономики влияет и на условия функционирования других сфер [20]. В свою очередь, другие сферы будут влиять на становление инновационной экономики. Поэтому наличие большого объема проблем мешает ее распространению и развитию. Российской Федерации необходимо за короткий промежуток времени решить остро стоящие задачи, чтобы наверстать возникшее за небольшой срок отставание от других передовых стран.

Переформирование действующей экономики происходит за счет использования различных стратегий управления делами государства. Одной из них можно считать продвижение государственного проекта «Экономическое развитие и инновационная экономика». В его рамках поставлены важные задачи, которые должны решить целый ряд насущных проблем:

- формирование благоприятных условий для развития конкуренции и привлечение инвестиций в отечественную экономику;
- основание экономики знаний и высоких технологий;

- повышение доступности услуг за счет применения инноваций;
- улучшение качества проведения большинства экономических операций;
- повышение активности со стороны малого и среднего бизнеса;
- достижение параметров качества функционирования государственных хозяйственных дел;
- совершенствование системы государственного стратегического управления;
- защита конкуренции на рынках, контроль за сбалансированными отношениями между покупателем и производителем инновационных товаров и услуг;
- совершенствование существующих методов работы с информацией.

Решение каждой задачи достигается путем проведения различных мероприятий. Чаще всего для их организации требуется финансирование в определенном объеме. Так, во время действия государственного проекта из федерального бюджета выделяется большой объем средств. Выделенные проблемы планируется решить за 11 лет, соответственно проект действует до 2024 г. Бюджет средств на данный промежуток времени составляет 1 762 млрд. рублей. На рисунке 1 представлено распределение выделенного финансирования за годы реализации проекта [21].

Объем выделяемых сумм даже внутри одного государственного проекта является достаточно большим. По оценке стоимости современных информационных системных комплексов на эти

средства можно было бы ежегодно в полном объеме информатизировать различные экономические структуры. Однако данный проект подразделен на несколько частей, которые в общей совокупности должны дать положительный эффект для инновационной экономики. Проект «Экономическое развитие и инновационная экономика» подразделяется на следующие подпрограммы:

- "Инвестиционный климат";
- "Развитие малого и среднего предпринимательства";
- "Государственная регистрация прав, кадастр и картография";
- "Совершенствование системы государственного управления";
- "Стимулирование инноваций";
- "Развитие антимонопольного и тарифного регулирования, конкуренции и повышение эффективности антимонопольного контроля";
- "Управленческие кадры";
- "Совершенствование системы государственного стратегического управления";
- "Официальная статистика";
- "Создание и развитие инновационного центра "Сколково";
- "Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 - 2020 годы)";
- "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности";
- "Управление федеральным имуществом".

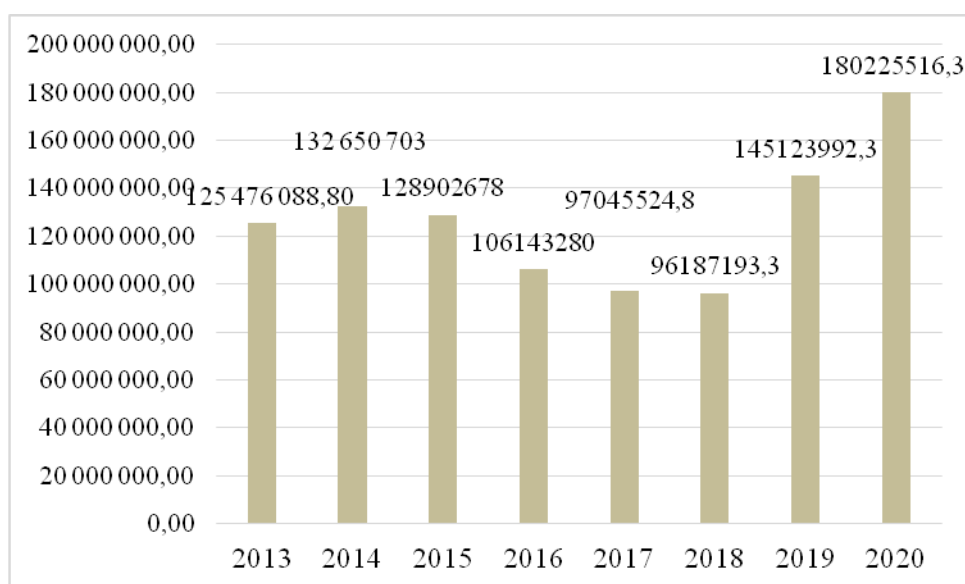


Рисунок 1 – Распределение финансирования для реализации проекта «Экономическое развитие и инновационная экономика», тыс. руб.

Таблица 1 – Система критериев оценки эффективности проекта по созданию условий для развития инновационной экономики

Критерий	Значение	Единицы
удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе обследованных организаций	50	%
численность населения занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей	25 млн.	человек
позиция Российской Федерации в рейтинге Всемирного банка "Ведение бизнеса" (Doing Business)	20	место
доля показателей, данные по которым опубликованы в Единой межведомственной информационно-статистической системе в сроки не позднее установленных Федеральным планом статистических работ, в общем количестве показателей, данные по которым опубликованы в Единой межведомственной информационно-статистической системе	96	%
уровень удовлетворенности граждан Российской Федерации качеством предоставления государственных и муниципальных услуг	не менее 90	%

Таблица 2 – Проблемы при реализации поставленных задач проекта

Мероприятие	Проблема
Организация работы по основным направлениям деятельности Консультативного совета по иностранным инвестициям	Перенос мероприятия
Развитие механизмов государственно-частного партнерства	Найдены неточности в планировании мероприятия. Необходимость в доработке основных документов и предложенных средств
Внесение изменений в законодательство об особых экономических зонах и подготовка нормативных правовых актов	Необходимость внесения поправок в связи с найденными неточностями
Актуализация стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации	Снятие задачи с контроля
Обеспечение расширения номенклатуры торгов, информация о проведении которых подлежит размещению на официальном сайте Российской Федерации для размещения информации о проведении торгов www.torgi.gov.ru	Технические проблемы, проблемы с финансированием.
Обеспечение финансирования мероприятий по целевой поддержке моногородов за счет средств некоммерческой организации «Фонд развития моногородов», финансовым источником которых является субсидии из федерального бюджета	Проблемы с финансированием, необходимость изменения в финансовые планы

Прямое отношение к инновациям имеют проекты "Стимулирование инноваций" и "Создание и развитие инновационного центра "Сколково", все остальные косвенно касаются данной темы, подготавливая условия для становления инноваций. Данные вопросы так же являются особо важными в условиях продвижения новых сегментов экономики.

Для оценки качества выполнения мероприятий была составлена система показате-

лей, согласно которым можно судить об эффективности предпринимаемых мер. В связи с разнообразием поставленных задач и существованием большого количества программ, позволяющих создавать благоприятную обстановку для развития инновационной экономики, критериальные параметры так же будут весьма различными.

Инновации не являются конечной целью, а лишь средством, которое позволяет достичь

поставленных стратегических целей. Именно за счет повсеместного внедрения различных систем и комплексов можно улучшить условия каждого подразделения, что в свою очередь будет влиять на скорость и качество обслуживания. Существующий план деятельности, направленной на распространение инновации можно использовать в качестве главной стратегии. Для поддержания статуса России среди других стран необходимо не смотря на возникающие трудности в экономическом и социальной развитии продолжать развитие. Не смотря на все усилия, ежегодные результаты показывают, что наверстать отставание в ближайшие годы не получится. Некоторые задачи за весь промежуток времени функционирования данного были достигнуты, однако при выполнении некоторых из них возникли проблемы, которые помешали в полной мере реализовать запланированные мероприятия. В таблице 2 представлены проблемы, с которыми пришлось столкнуться во время реализации поставленных задач [22].

Среди выделенных проблем лидерами являются проблемы с отклонением мероприятий от плана из-за организационных трудностей. Изначально они не были учтены при анализе проблемы и появились только в ходе реализации проекта. В данном случае на это влияют два фактора: многокритериальность задачи, которая усложняет ее решение, и неучтенные неточности при анализе проекта. При этом рекомендуется решать данную задачу посредством использования программных средств, которые позволяют снизить влияние человеческого фактора. Сегодня во многих структурах уже используются информационные технологии, которые предоставляют эффективные инструменты для расчетов, составления грамотного планирования и распределения задач и средств. Однако они уже являются устаревшими. Им на смену приходят системы принятия решений, в основе которых лежат разработки из области искусственного интеллекта. Такие программы позволяют проводить сложные аналитические операции и делать достоверные и правдоподобные выводы на основе введенных данных. Не смотря на то, что изначально класс интеллектуальных задач считался недостижимым для машин, сегодня уже разработаны решения, которые являются эффективными по сравнению с трудом человека. Использование таких программ даже в рамках составления государственных стратегий ускорит развитие инновационной экономики в государстве.

Выводы. Вопрос развития инновационной экономики является многосторонним. Россия ежегодно вкладывает большие деньги в реализацию проектов, которые бы позволили ускорить процесс перехода к новым условиям хозяйственной деятельности, сократили бы отставание от других передовых стран и в несколько раз увеличили эффективность выполнения основных процессов, протекающих в разных сегментах. Однако этого оказывается недостаточно, количество проблем остается слишком большим, чтобы была заметна результативность. Более того при попытке проведения новых мер возникают сложности, которые увеличивают время и затраты на реализацию проектов. В ходе исследования были выделены следующие причины: финансовые проблемы и сложности в управлении. Учитывая большие объемы материальной помощи, поступающей из государственного бюджета, следует отметить, что проблема нехватки средств скрывается в неправильном распределении ресурсов. Поэтому две выделенные задачи имеют один корень – недостаток существующей системы управления и мониторинга.

Ресурсные резервы в государстве сильно ограничены, поэтому ошибки в управлении и распределении средств, отставание от разработанных планов ведет к увеличению времени на развитие инновационной экономики, а также к новым затратам. Внедрение технологий должно проходить поэтапно и не так хаотично. Необходимо создать все необходимые условия, подготовить персонал, который может работать с информационными системами, развивать их, а так же непосредственных пользователей. В это же время инновации могут позволить решить возникающие проблемы, связанные с управлением различными мероприятиями. Поэтому внедрение программных продуктов в данную сферу должно быть приоритетной задачей. Более тщательная проработка позволит внимательно отнестись к вопросам сохранения выделенных ресурсов, позволит учесть все риски и незапланированные траты. Конечно, уже все структуры используют элементарные программы, которые позволяют вести отчетность, проводить расчеты, хранить данные, обеспечивать коммуникацию с другими подразделениями. Однако сегодня для того, чтобы соответствовать передовым мировым странам по уровню развитости, этого уже не достаточно. Необходимые новейшие программы, функционал которых будет намного шире существующих. В этом и заключается основная трудность. Пока Россия ре-

шает проблемы создания условий, а также развивает уже внедренные технологии, зарубежные исследования уходят далеко вперед, переходя к полной автоматизации и цифровизации всех видов деятельности. Прогресс – динамически развивающийся механизм. Экспоненциальный рост инноваций приводит к быстрому обновлению продуктов. Если ранее между несколькими новшествами срок новизны был около пяти лет, то сегодня данная цифра сокращается до полугода. Многое зависит от областей, однако мировая тенденция

развития науки стремиться к омоложению инноваций. На это влияет и здоровая конкуренция между странами, а так же потребности современного мира, который уже обходиться без инноваций. По результатам внедрений технологии являются катализатором роста экономики, которые не имеют других аналогов на сегодняшний день. Возможно, есть и другие пути развития, однако сейчас инновации единственный известный способ, имеющий больше преимуществ над другими существующими.

Список использованных источников

1. Челпанова М.М. Инновационная экономика в структуре современной национальной экономики // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 3 (116). - С. 36-39.
2. Зюкин Д.А. Использование информационных технологий при решении социальных вопросов и роль государства в экономической поддержке их продвижения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 7. - С. 118-126.
3. Оценка инновационной восприимчивости сельскохозяйственных организаций / Д.А. Зюкин, Н.А. Пожидаева, С.А. Быканова, С.А. Беляев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2014. - № 10. - С. 30-34.
4. Солошенко Р.В., Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Об особенностях внедрения инновационных процессов в отечественной и зарубежной практике // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 89-93.
5. Сеницкая М.А., Милова Ю.Ю. Инновационное развитие экономики России // Проблемы и перспективы экономики и управления. - 2016. - С. 9-11.
6. О значении и роли инновационной восприимчивости в развитии экономики региона / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Н.А. Пожидаева, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 9. - С. 23-25.
7. Сибгатулин А.Э. Проблемы перехода российской экономики на инновационный тип развития // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. - 2020. - № 6 (120). - С. 190-193.
8. Павлов Б.П. Проектное управление инновационным процессом – основа высококонкурентной цифровой экономики // Наноиндустрия. - 2019. - № 6 (92). - С. 320-325.
9. Сахабиева Г.А. Инновационная активность отечественных предприятий как фактор развития цифровой экономики // Управленческий учет. - 2019. - № 7. - С. 76-84.
10. Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Методика оценки инновационной активности сельскохозяйственных организаций // Экономический анализ: теория и практика. - 2013. - № 21 (324). - С. 32-37.
11. Корчивой С.А. Инфраструктурное развитие проектов цифровой экономики // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2019. - №5 (91). - С. 73-82.
12. Рябков О.А., Зюкин А.А. Инновационный потенциал работника как основной ресурс современной экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2019. - № 5 (123). - С. 11.
13. Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Обоснование приоритетных путей инновационного развития сельскохозяйственного производства: монография – Курск, 2014. – 188 с.
14. Rosanna Garcia Types of Innovation // Technology and Innovation Management. - 2015. - V. 13. - Pp. 49-60.
15. Jens Horbach, Christian Rammer Circular economy innovations, growth and employment at the firm level: Empirical evidence from Germany // Journal of industrial ecology. - 2020. - V.24. № 3. - Pp. 615-624.
16. Давлати М. Предпосылки инновационной экономики: инновационное проектирование и цифровая экономика // Известия академии наук Республики Таджикистан. Отделение общественных наук. - 2019. - № 3 (257). - С. 66-71.
17. Khodjamuradova G.Y. Theoretical aspects of innovative management in the era of digitalization of economy // Актуальные научные исследования в современном мире. - 2020. - № 11-10 (67). - С. 5-8.

18. Красюкова Н.Л. Государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика»: анализ реализации // Самоуправление. - 2020. - № 2 (119). - С. 290-293.

19. Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Детерминирование точек инновационного роста как инструмент развития регионального сельскохозяйственного производства // Региональная экономика: теория и практика. - 2013. - № 26. - С. 44-53.

20. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Направления активизации инновационной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе РФ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 7. - С. 161-168.

21. Государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика». Официальный сайт Министерства экономического развития РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d19/gosudarstvennaya_programma_ekonomicheskoe_razvitiye_i_innovacionnaya_ekonomika/. (дата обращения 05.03.2021 г.).

22. Результаты реализации государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика». Официальный сайт Министерства экономического развития РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/277d3d370ae15a487197c3c04a7490a5/gp15report2018.pdf>. (дата обращения 05.03.2021 г.).

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Chelpanova M.M. Innovacionnaya e'konomika v strukture sovremennoj nacional'noj e'konomiki // E'konomika i predprinimatel'stvo. - 2020. - № 3 (116). - С. 36-39.

2. Zyukin D.A. Ispol'zovanie informacionnyx tehnologij pri reshenii social'nyx voprosov i rol' gosudarstva v e'konomicheskoy podderzhke ix prodvizheniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 7. - С. 118-126.

3. Ocenka innovacionnoj vospriimchivosti sel'skoxozyajstvennyx organizacij / D.A. Zyukin, N.A. Pozhidaeva, S.A. By'kanova, S.A. Belyaev // E'konomika sel'skoxozyajstvennyx i pererabatyvayushhix predpriyatij. - 2014. - № 10. - С. 30-34.

4. Soloshenko R.V., Pozhidaeva N.A., Zyukin D.A. Ob osobennostyax vnedreniya innovacionnyx processov v otechestvennoj i zarubezhnoj praktike // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 9. - С. 89-93.

5. Siniczka M.A., Milova Yu.Yu. Innovacionnoe razvitie e'konomiki Rossii // Problemy i perspektivy e'konomiki i upravleniya. - 2016. - С. 9-11.

6. O znachenii i roli innovacionnoj vospriimchivosti v razvitii e'konomiki regiona / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, N.A. Pozhidaeva, V.A. Levchenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 9. - С. 23-25.

7. Sibgatulin A.E. Problemy perexoda rossijskoj e'konomiki na innovacionnyj tip razvitiya // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo e'konomicheskogo universiteta. - 2020. - № 6 (120). - С. 190-193.

8. Pavlov B.P. Proektnoe upravlenie innovacionnym processom - osnova vy'sokokonkurentnoj cifrovoj e'konomiki // Nanoindustriya. - 2019. - № 6 (92). - С. 320-325.

9. Saxabieva G.A. Innovacionnaya aktivnost' otechestvennyx predpriyatij kak faktor razvitiya cifrovoj e'konomiki // Upravlencheskij uchet. - 2019. - № 7. - С. 76-84.

10. Pozhidaeva N.A., Zyukin D.A. Metodika ocenki innovacionnoj aktivnosti sel'skoxozyajstvennyx organizacij // E'konomicheskij analiz: teoriya i praktika. - 2013. - № 21 (324). - С. 32-37.

11. Korchivoj S.A. Infrastrukturnoe razvitie proektov cifrovoj e'konomiki // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. - 2019. - №5 (91). - С. 73-82.

12. Ryabkov O.A., Dyukin A.A. Innovacionnyj potencial rabotnika kak osnovnoj resurs sovremennoj e'konomiki // Upravlenie e'konomicheskimi sistemami: e'lektronnyj nauchnyj zhurnal. - 2019. - № 5 (123). - С. 11.

13. Pozhidaeva N.A., Zyukin D.A. Obosnovanie prioritnyx putej innovacionnogo razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva: monografiya – Kursk, 2014. – 188 s.

14. Rosanna Garcia Types of Innovation // Technology and Innovation Management. - 2015. - V. 13. - Pp. 49-60.

15. Jens Horbach, Christian Rammer Circular economy innovations, growth and employment at the firm level: Empirical evidence from Germany // Journal of industrial ecology. - 2020. - V.24. № 3. - Pp. 615-624.

16. Davlati M. Predposylki innovacionnoj e`konomiki: innovacionnoe proektirovanie i cifrovaya e`konomika // Izvestiya akademii nauk Respubliki Tadjikistan. Otdelenie obshhestvenny`x nauk. - 2019. - № 3 (257). - S. 66-71.

17. Khodjamuradova G.Y. Theoretical aspects of innovative management in the era of digitalization of economy // Aktual`ny`e nauchny`e issledovaniya v sovremennom mire. - 2020. - № 11-10 (67). - S. 5-8.

18. Krasnyukova N.L. Gosudarstvennaya programma «E`konomicheskoe razvitie i innovacionnaya e`konomika»: analiz realizacii // Samoupravlenie. - 2020. - № 2 (119). - S. 290-293.

19. Pozhidaeva N.A., Zyukin D.A. Determinirovanie toчек innovacionnogo rosta kak instrument razvitiya regional`nogo sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva // Regional`naya e`konomika: teoriya i praktika. - 2013. - № 26. - S. 44-53.

20. Zyukin D.A., Soloshenko R.V. Napravleniya aktivizacii innovacionnoj deyatel`nosti v zernoproduktovom podkomplekse RF // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 7. - S. 161-168.

21. Gosudarstvennaya programma «E`konomicheskoe razvitie i innovacionnaya e`konomika». Oficial`ny`j sajt Ministerstva e`konomicheskogo razvitiya RF. [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d19/gosudarstvennaya_programma_ekonomicheskoe_razvitie_i_innovacionnaya_ekonomika/.(data obrashheniya 05.03.2021 g.).

22. Rezul`taty` realizacii gosudarstvennoj programmy` Rossijskoj Federacii «E`konomicheskoe razvitie i innovacionnaya e`konomika». Oficial`ny`j sajt Ministerstva e`konomicheskogo razvitiya RF. [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.economy.gov.ru/material/file/277d3d370ae15a487197c3c04a7490a5/gp15report2018.pdf>.(data obrashheniya 05.03.2021 g.).

УДК 364.22

О СОХРАНЯЮЩЕЙСЯ УРБАНИЗАЦИИ И СНИЖЕНИИ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИЙСКОГО СЕЛА

РЕПРИНЦЕВА Е.В.,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, elena.reprin@yandex.ru.

ЖЕЛУДЕВА Ю.В.,

заведующий сектором НИРС управления научной и инновационной деятельности, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kursknich@gmail.com.

Реферат. Роль и значимость городов в социально-экономическом развитии страны за эти годы выросла многократно, а село одновременно с этим пришло в упадок. Отсутствие долгие годы инвестиций, направленных на развитие сельской местности, сформировало низкий уровень доступности социальной инфраструктуры, что способствует оттоку населения в города. Ухудшение внешнеполитической ситуации в стране на фоне событий 2014 г. стало очередным толчком для изменения подход к поддержке развития села. К числу основных мероприятий, направленных на поддержание интереса к селу, в последние годы стало утверждение государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий», основными целями которой являются сохранение доли сельского населения в стране на уровне не менее 25,3%. В ходе исследования проводится оценка изменения численности и доли населения РФ, проживающей в сельской местности, а также анализ причин убыли людей из села за период 2015-2020 гг. Выявлено, что тенденции прошлых лет, связанные с сокращением численности и доли населения, проживающего в сельской местности, в общей структуре населения в России сохраняются. В 2020 г. в стране насчитывается 37,2 млн. человек сельских жителей, что равно 25,3% от общей численности населения страны. Говоря о причинах сокращения численности сельского населения, стоит отметить, что подавляющее большинство людей выбывает по естественным причинам (смерти), особенно в последние годы в период борьбы с пандемией коронавируса: так в 2020 г. по естественным причинам убыло 213,2 тыс. человек. Одним из фактором более высокой смертности в селе является достаточно низкий уровень развития системы здравоохранения. В части миграционной убыли населения в селе стоит отметить сохранение высоких темпов до 2018 г. включительно, когда выбыло около 70 тыс. человек, однако в последние годы произошло сокращение объемов убыли населения, по большей части на фоне нестабильности рынков труда, поскольку трудовая миграция является одним из основных мотивов. В целом, можно сделать вывод о том, что проблема сокращения численности населения, проживающего в сельской местности, и продолжающийся упадок села, по-прежнему остаются актуальными.

Ключевые слова: сельская местность, доля сельского населения, кадровый потенциал села, урбанизация.

ON THE CONTINUED URBANIZATION AND THE REDUCTION OF THE HUMAN RESOURCE POTENTIAL OF THE RUSSIAN VILLAGE

REPRINTSEVA E.V.,

candidate of pharmaceutical sciences, associate professor of the department of economics and management, Kursk state medical university, elena.reprin@yandex.ru.

ZHELUDEVA Yu.V.,

head of the research work sector of students of the department of Scientific and innovative activity, Kursk state agricultural academy, e-mail: kursknich@gmail.com.

Essay. The role and importance of cities in the socio-economic development of the country over the years has grown many times, and the village at the same time fell into decay. The lack of invest-

ment for many years aimed at the development of rural areas has created a low level of accessibility of social infrastructure, which contributes to the outflow of the population to cities. The deterioration of the foreign policy situation in the country against the backdrop of the events of 2014 was another impetus for changing the approach to supporting rural development. Among the main measures aimed at maintaining interest in the countryside, in recent years has been the approval of the state program "Integrated Development of Rural Territories", the main goals of which are to maintain the share of the rural population in the country at a level of at least 25.3%. In the course of the study, an assessment is made of the change in the number and proportion of the population of the Russian Federation living in rural areas, as well as an analysis of the reasons for the loss of people from the village over the period 2015-2020. It has been revealed that the trends of past years associated with a decrease in the number and proportion of the population living in rural areas in the overall structure of the population in Russia persist. In 2020, there are 37.2 million rural residents in the country, which is equal to 25.3% of the total population of the country. Speaking about the reasons for the decline in the rural population, it is worth noting that the vast majority of people leave for natural reasons (death), especially in recent years during the fight against the coronavirus pandemic: in 2020, 213.2 thousand people left for natural reasons. One of the factors of higher mortality in the village is the rather low level of development of the healthcare system. In terms of the migration loss of the population in the village, it is worth noting the continued high rates until 2018 inclusive, when about 70 thousand people left, however, in recent years there has been a decrease in the volume of population loss, mostly against the backdrop of labor market instability, since labor migration is one of main motives. In general, it can be concluded that the problem of the declining population living in rural areas and the ongoing decline of the village are still relevant.

Keywords: rural area, share of the rural population, human resources of the village, urbanization.

Введение. Одной из значимых социально-экономических проблем России в последние годы является сглаживание территориальных диспропорций в уровне социально-экономического развития регионов и отдельных территорий [1]. Несмотря на то, что страна традиционно имела аграрный уклад и в 20-м веке сельская местность играла основополагающую роль в экономике, начавшаяся в середине прошлого столетия урбанизация сохраняется и по сей день. При этом роль и значимость городов в социально-экономическом развитии страны за эти годы выросла многократно, а село одновременно с этим пришло в упадок [2]. Отсутствие долгие годы инвестиций, направленных на развитие сельской местности, сформировало низкий уровень доступности социальной инфраструктуры, главным образом в сфере здравоохранения и образования, в селе, что способствует оттоку населения в города, где существует больше возможностей профессионального развития и социального обслуживания [3].

Вместе с тем, ухудшение внешнеполитической ситуации в стране на фоне событий 2014 года стало очередным толчком для изменения подход к поддержке развития села. Если прежде ключевой целью было сглаживание территориальных диспропорций и обеспечение равномерного социально-экономического развития страны, то теперь, в условиях роста зна-

чимости сельскохозяйственного производства в рамках импортозамещения, развитие сельской местности носит стратегический характер [4, 5]. Это связано с тем, что подавляющее большинство агропроизводств может быть размещено только за пределами городов из-за специфики отрасли, поэтому поддержание оптимального климата в сельской местности имеет большое значение, поскольку позволит сформировать необходимый для агропроизводства кадровый ресурс [6]. Однако на деле сегодня, как и прежде, сельская местность характеризуется существенным разрывом в уровне социально-экономического развития в сравнении с городами, а социальная инфраструктура развита слабо. Поэтому получение качественных образовательных услуг и своевременной квалифицированной медицинской помощи затруднено, что, помимо прочего, также выступает в качестве фактора миграции населения и оттока из села. В этой связи в настоящее время важным направлением является повышение привлекательности сельской местности для жизни [7, 8].

К числу основных мероприятий, направленных на поддержание интереса к селу, в последние годы стало утверждение в 2019 г. государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий», основными целями которой являются сохранение доли сельского населения в стране на уровне не менее

25,3%, достижение соотношения ресурсов сельских и городских домохозяйств до 80%, повышение доли благоустроенных жилых помещений в сельских населённых пунктах до 50%. Основными мероприятиями в рамках данной программы является поддержка жилищного строительства, развитие инженерной и транспортной инфраструктуры, благоустройство сельских территорий и содействие занятости сельского населения. Однако реализация данных мероприятий требует большого объема финансовых ресурсов, что в условиях сохраняющегося экономического кризиса затруднено [9, 10].

Материал и методы исследования. В ходе работы были использованы статистические данные сборника «Демографический ежегодник России» за 2021 г. о динамике численности и доли сельского населения России в период 2015-2020 гг. [11]. Выбор 2015-го года в качестве базисного периода для исследования обусловлен его предшествующим началу очередного экономического кризиса положением. В качестве отчетного периода принят 2020 год, отражающий текущую ситуацию в условиях пандемии коронавируса. Исследование проводилось с использованием целого ряда методов и подходов, в том числе: интеллектуальный анализ данных, общенаучные и экономико-статистические инструменты анализа.

Результаты исследования. Общая численность населения России, проживающего в сельской местности, в последние 6 лет, как и

прежде, сохраняет устойчивую динамику к снижению. Если в 2015 г. насчитывалось около 38 млн. чел. сельских жителей, то уже к 2017 г. показатель снизился до 37,8 млн. чел., а в 2019-2020 гг. – до 37,3-37,2 млн. чел. В результате, только за последние 5 лет количество проживающих в сельской местности граждан сократилось на 800 тыс. чел., что равно 2,1%. При этом в 2015-2016 гг. ежегодная общая убыль сельского населения находилась на уровне 0,3%, а в период 2017-2018 гг. усилилась до 0,6% в год. В 2019 г. отмечается снижение темпов сокращения численности сельского населения до 0,4%, а в 2020 г. – очередное усиление до 0,72% (рисунок 1).

Оценка убыли населения из сельской местности в городскую показала, что за исследуемый период обобщенной тенденцией является рост ежегодного числа жителей, покидающих села. Если в 2015 г. убыль составляла менее 100 тыс. чел., то уже в 2017 г. выросла до 218,5 тыс. чел., а в 2018 г. – до 226,3 тыс. чел. В 2019 г. произошло сокращение численности выбывших из сельской местности людей до 141 тыс. чел., а в 2020 г. показатель вырос до 266,7 тыс. чел. (рисунок 2).

Это свидетельствует о том, что кадровый потенциал сельской местности России продолжает снижаться, поскольку отток кадров носит системный характер. Однако важное значение имеет оценка причин убыли населения.

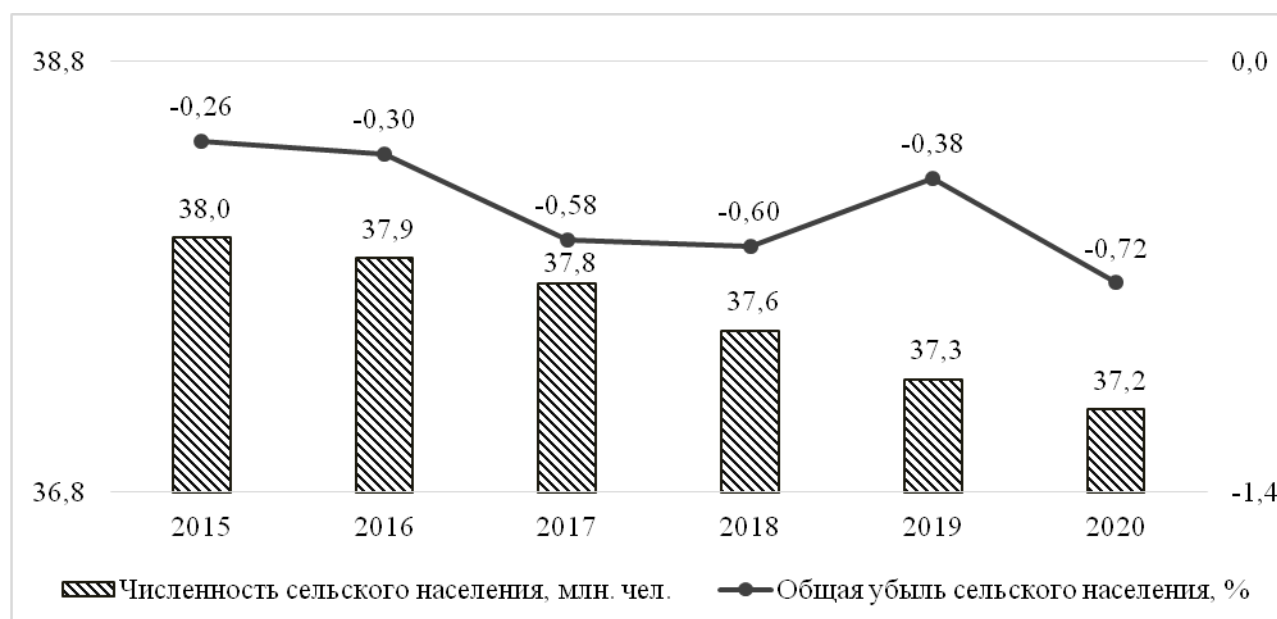


Рисунок 1 – Динамика численности сельского населения в России в 2015-2020 гг., млн. чел.

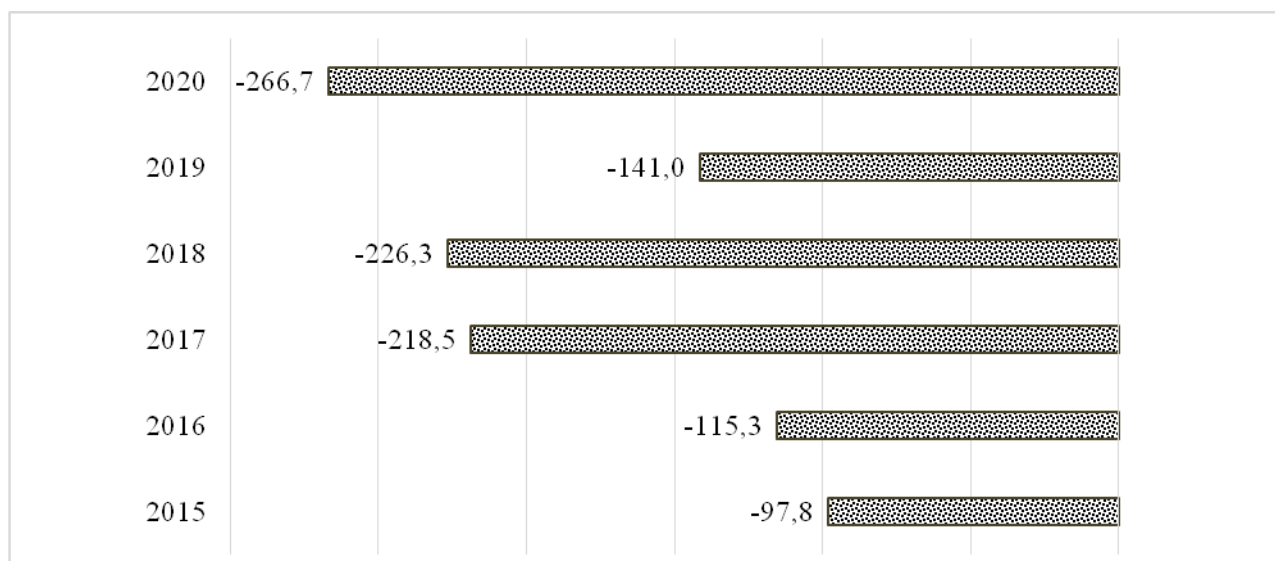


Рисунок 2 – Динамика общей убыли сельского населения в России в 2015-2020 гг., тыс. чел.



Рисунок 3 – Динамика естественной убыли сельского населения в России в 2015-2020 гг., тыс. чел.

В результате, естественный прирост населения России в сельской местности характеризуется отрицательной динамикой, поскольку смертность превышает рождаемость, вследствие чего отмечается естественная убыль населения. Если в 2015 г. численность выбывших по естественным причинам составила 61,4 тыс. чел., то уже к 2018 г. данный показатель превысил 112 тыс. чел., в 2019 г. – 130,9 тыс. чел., а в 2020 году вырос вдвое – до 213,2 тыс. чел., что может быть обусловлено пандемией и ростом смертности по причине коронавируса. Однако и в допандемический период тенденция к росту объемов естественной убыли населения в сельской местности

усиливалась, что также может являться следствием низкой доступности высокотехнологичной и своевременной медицинской помощи в селе (рисунок 3).

Говоря о миграционных процессах среди населения в сельской местности, стоит отметить, что во всех годах, за исключением 2019 г., отмечался миграционный убыль. Так, в 2015 г. из села мигрировало 46,8 тыс. чел., в 2016 г. данный показатель снизился до 36,4 тыс. чел., а в 2017 г. вырос до 46,5 тыс. чел. В 2018 г. численность населения, мигрировавшего из сельской местности, выросла до 69,4 тыс. чел., а в 2019 г. отмечен миграционный прирост на уровне 10,1 тыс. чел., что может быть связано

с началом реализации государственных программ развитие села. Однако в 2020 г. тенденция последних лет - миграционной убыли населения в селе, вернулась и снижение показателя составило 7,7 тыс. чел. В результате, можно говорить о том, что миграционная убыль населения в сельской местности сохраняется, однако можно отметить тенденцию к снижению численности ежегодно мигрирующих из села людей в последние два года (рисунок 4).

В условиях постоянного роста и расширения городов одним из факторов сокращения численности сельского населения становится перевод сельских населенных пунктов в категорию городов. Так, прирост сельского насе-

ления за счет перевода населенных пунктов в разряд городских отмечался только в 2015 г. - прирост составил 10,4 тыс. чел., а начиная с 2016 г. тенденция к сокращению численности сельского населения за счет изменения категории населенных пунктов является устойчивой (рисунок 5).

В 2016 г. убыль сельского населения по данной причине составила 4,9 тыс. чел., а наибольшее сокращение численности сельского населения отмечено в 2017 г. – 76,9 тыс. чел. В 2018 г. и 2020 г. сокращение сельского населения по причине смены категории населенных пунктов составляло порядка 45 тыс. чел., а в 2019 г. было на более низком уровне – 20,3 тыс. чел.

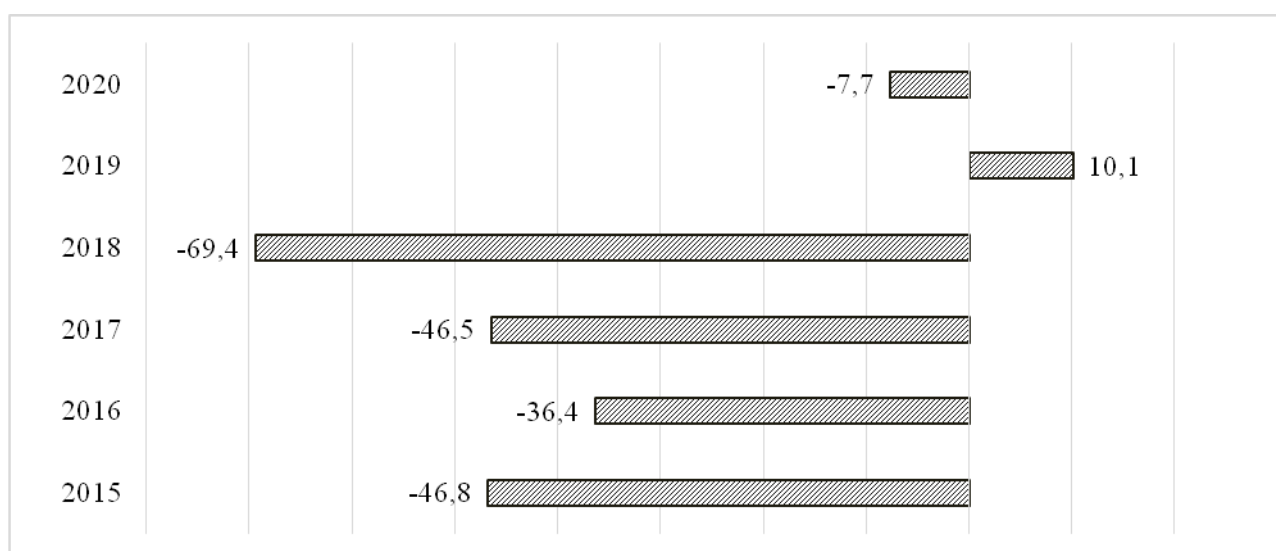


Рисунок 4 – Динамика миграционного прироста (убыли) сельского населения в России в 2015-2020 гг., тыс. чел.

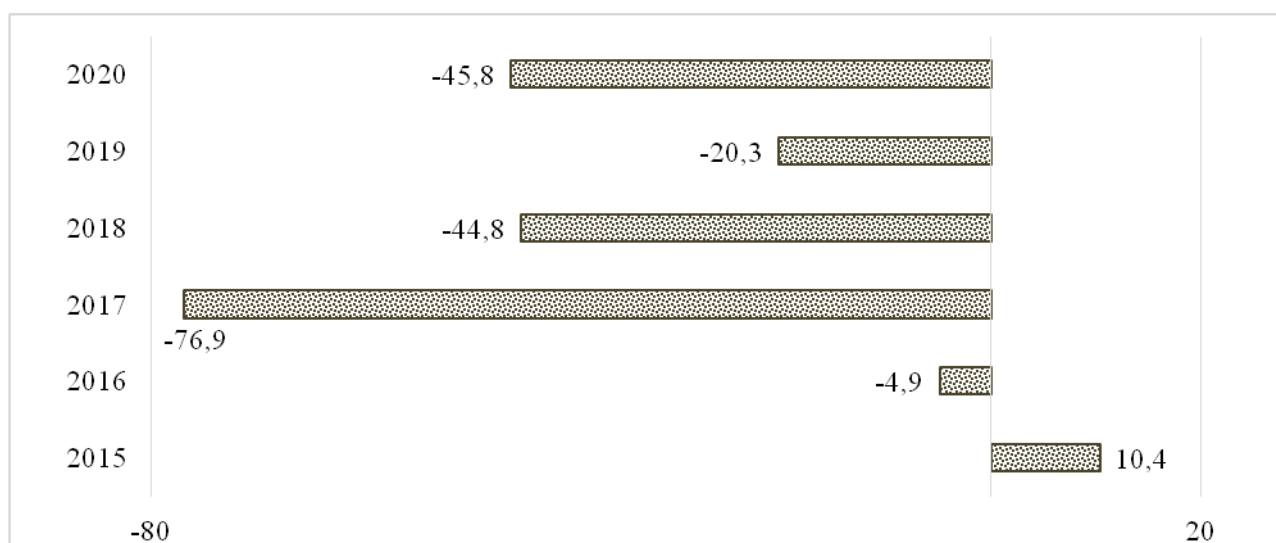


Рисунок 5 – Динамика прироста (убыли) сельского населения из-за смены категории населенных пунктов в России в 2015-2020 гг., тыс. чел.

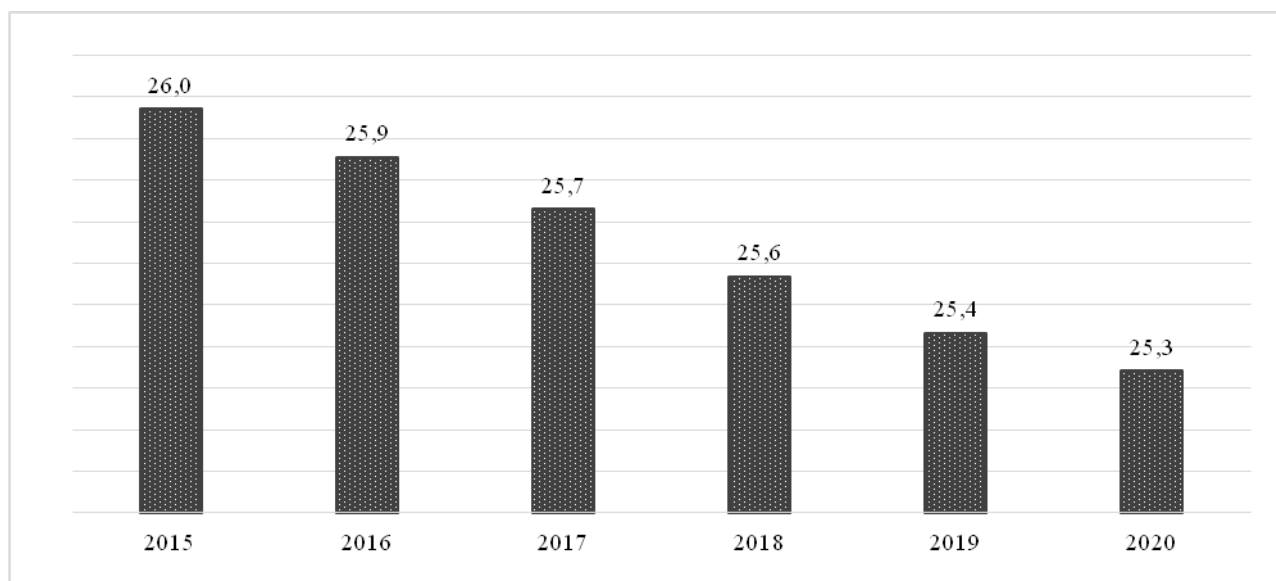


Рисунок 6 – Динамика доли сельского населения в России в 2015-2020 гг., %

В результате, доля сельского населения России в исследуемом периоде неуклонно снижается: если в 2015 г. их удельный вес составлял 26%, то уже к 2018 г. снизился до 25,6%, а к 2020 г. – до 25,3% (рисунок 6).

В результате, можно говорить о том, что сегодня процессы урбанизации в России сохраняются и численность сельского населения активно снижается при одновременном росте численности горожан. Сложившиеся тенденции связаны с динамичным ростом городов, предопределяющим разрыв в уровне экономического развития между селом и городом, а также формирования разной степени доступности социальной инфраструктуры.

Выводы. В последние годы тенденции прошлых лет, связанные с сокращением численности и доли населения, проживающего в сельской местности, в общей структуре населения в России сохраняются. В 2020 г. в стране насчитывается 37,2 млн. человек сельских жителей, что равно 25,3% от общей численности населения страны. При этом в 2015 г. численность сельского населения была выше на 800 тыс. чел., что позволяет говорить о том, что темпы убыли населения в сельской местности являются достаточно высокими. Говоря о причинах сокращения численности сельского населения, стоит отметить, что подавляющее большинство

людей выбывает по естественным причинам (смерти), особенно в последние годы в период борьбы с пандемией коронавируса: так в 2020 г. по естественным причинам убыло 213,2 тыс. человек. Одним из факторов более высокой смертности в селе является достаточно низкий уровень развития системы здравоохранения, что обусловлено дефицитом как материально-технических, так и кадровых ресурсов вследствие проводимой оптимизации и укрупнения сети ЛПУ. Поэтому территориальная удаленность от экономических центров сокращает возможности оказания своевременной и высокотехнологичной медицинской помощи в селе. Говоря о миграционной убыли населения в селе, стоит отметить сохранение высоких темпов до 2018 г. включительно, когда выбыло около 70 тыс. человек, однако в последние годы произошло сокращение объемов убыли населения, по большей части на фоне нестабильности рынков труда, поскольку трудовая миграция является одним из основных мотивов. В целом, можно сделать вывод о том, что проблема сокращения численности населения, проживающего в сельской местности, и продолжающийся упадок села, по-прежнему остаются актуальными, что негативно отражается на кадровом потенциале сельской местности и ограничивает возможности развития АПК.

Список использованных источников

1. Кострова Ю.Б. Государственное регулирование развития сельских территорий // The Scientific Heritage. - 2019. - № 39-3 (39). - С. 20-22.
2. Мамонтов В.Д. Российское село на перепутье: к новой модели развития // Философия хозяйства. - 2017. - № 5 (113). - С. 129-144.

3. Соловьева Т.Н., Зюкин Д.А. Бедность населения как препятствие развития агропродовольственного производства в России // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 3 (381). - С. 19-22.
4. Устойчивое развитие агропродовольственной системы России и вопросы продовольственной безопасности / Киреева Н.А., Прущак О.В., Барышникова Н.А. и др. // Международная экономика. - 2021. - № 8. - С. 589-604.
5. Дитц Н.Ф. Проблема развития малых сел в современных условиях: региональный аспект // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2 (103). - С. 432-435.
6. Вартанова М.Л., Безвербный В.А. Повышение уровня и качества жизни населения - главная задача устойчивого развития сельских территорий // Экономические отношения. - 2019. - Т. 9. - № 3. - С. 1925-1938.
7. Гуляева Т.И., Такмакова Е.В. Дифференциация между доходами сельского и городского населения в России // Экономика сельского хозяйства России. - 2021. - № 4. - С. 77-81.
8. Фомин О.С. Направления трансформации социально-трудовых отношений в сельской экономике России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3. - С. 20-23.
9. Постановление Правительства РФ от 31 мая 2019 г. N 696 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/docs/36905/> (дата обращения 19.09.2022 г.).
10. Канавцев М.В., Попова А.Л. Особенности проявления проблемы бедности на сельских территориях Российской Федерации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 49. - С. 220-224.
11. Росстат. Демографический ежегодник России 2021 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/dem21.pdf> (дата обращения 19.09.2022).

Spisok ispol'zovannykh istochnikov

1. Kostrova Yu.B. Gosudarstvennoe regulirovanie razvitiya sel'skih territorij // The Scientific Heritage. - 2019. - No 39-3 (39). - S. 20-22.
2. Mamontov V.D. Rossijskoe selo na pereput'e: k novoj modeli razvitiya // Filosofiya hozyajstva. - 2017. - No 5 (113). - Pp. 129-144.
3. Solov'eva T.N., Zyukin D.A. Bednost' naseleniya kak prepyatstvie razvitiya agroprodovol'stvennogo proizvodstva v Rossii // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. - 2021. - No 3 (381). - Pp. 19-22.
4. Ustojchivoe razvitie agroprodovol'stvennoj sistemy Rossii i voprosy prodovol'stvennoj bezopasnosti / Kireeva N.A., Prushchak O.V., Baryshnikova N.A. i dr. // Mezhdunarodnaya ekonomika. - 2021. - No 8. - Pp. 589-604.
5. Dits N.F. Problema razvitiya malyh sel v sovremennyh usloviyah: regional'nyj aspekt // Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2019. - No 2 (103). - Pp. 432-435.
6. Vartanova M.L., Bezverbnyj V.A. Povyshenie urovnya i kachestva zhizni naseleniya - glavnaya zadacha ustojchivogo razvitiya sel'skih territorij // Ekonomicheskie otnosheniya. - 2019. - T. 9. - No 3. - Pp. 1925-1938.
7. Gulyaeva T.I., Takmakova E.V. Differenciaciya mezhdu dohodami sel'skogo i gorodskogo naseleniya v Rossii // Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii. - 2021. - No 4. - Pp. 77-81.
8. Fomin O.S. Napravleniya transformacii social'no-trudovyh otnoshenij v sel'skoj ekonomike Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2013. - № 3. - S. 20-23.
9. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31 maya 2019 g. N 696 «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii «Kompleksnoe razvitie sel'skih territorij» i o vnesenii izmenenij v nekotorye akty Pravitel'stva Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://government.ru/docs/36905/> (data obrashcheniya 19.09.2022 g.).
10. Kanavcev M.V., Popova A.L. Osobennosti proyavleniya problemy bednosti na sel'skih territoriyah Rossijskoj Federacii // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - No 49. - Pp. 220-224.
11. Rosstat. Demograficheskij ezhegodnik Rossii 2021 g. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/dem21.pdf> (data obrashcheniya 19.09.2022).

УДК 338.43:633.1

ВЛИЯНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА НА СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РЫНКА ТРУДА В РОССИИ

СЕРГЕЕВА Н.М.,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,
Курский государственный медицинский университет, sergeevamedical@yandex.ru.

СОЛОВЬЕВА Т.Н.,

кандидат экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: solovyeva.kgsha@gmail.com.

Реферат. Ухудшение экономической ситуации в стране в последние годы оказало существенное негативное влияние на все сферы экономики, при этом рынок труда не стал исключением. Введенные санкции способствовали сокращению производственно-экономической деятельности в стране, что привело к росту безработицы и снижению реальных доходов населения. Несмотря на стабилизацию эпидемиологической и экономической ситуации к концу 2021 г., начавшаяся в 2022 г. специальная военная операция стала причиной очередной волны антироссийских санкций и ухода многих крупных работодателей с рынков России. В ходе работы была проведена оценка влияния экономического кризиса последних лет на состояние и тенденции рынка труда в России на основе анализа основных показателей рынка труда в период с 3-го квартал 2019 г. по 2-й квартал 2022 г. Выявлено, что для российского рынка труда последние 3 года являются одними из наиболее сложных: начавшаяся пандемия стала причиной резкого роста безработицы – во 2-м квартале 2020 г. численность рабочей силы в стране снизилась до 74,6 млн. чел. Однако уже начиная с 1-го квартала 2021 г. отмечается стабилизация ситуации, в результате чего уровень зарегистрированной безработицы начал стремительно снижаться и к 2022 г. вернулся на докризисный уровень. Номинальному поддержанию уровня занятости в стране сейчас способствует не полный уход, а временная приостановка деятельности большинства иностранных компаний с сохранением рабочих мест и среднего уровня заработной платы.

Ключевые слова: рынок труда, рабочая сила, занятость безработица, экономический кризис.

EFFICIENCY OF MATERIAL COSTS IN GRAIN-GROWING ORGANIZATIONS

SERGEEVA N.M.,

candidate of pharmaceutical sciences, associate professor of the department of economics and management, Kursk state medical university, sergeevamedical@yandex.ru.

SOLOVYOVA T.N.,

candidate of science of economy, professor of the department of accounting and finance, Kursk state agricultural academy named after I.I. Ivanov, e-mail: solovyeva.kgsha@gmail.com.

Essay. The deterioration of the economic situation in the country in recent years has had a significant negative impact on all sectors of the economy, and the labor market is no exception. The imposed sanctions contributed to the reduction of production and economic activity in the country, which led to an increase in unemployment and a decrease in real incomes of the population. Despite the stabilization of the epidemiological and economic situation by the end of 2021, the special military operation that began in 2022 caused another wave of anti-Russian sanctions and the withdrawal of many large employers from the Russian markets. In the course of the work, an assessment was made of the impact of the economic crisis of recent years on the state and trends of the labor market in Russia based on an analysis of the main indicators of the labor market in the period from the 3rd quarter of 2019 to the 2nd quarter of 2022. It was revealed that the last 3 years have been one of the most difficult for the Russian labor market: the outbreak of the pandemic caused a sharp increase in unemployment - in the 2nd quarter of 2020, the labor force in the country decreased to 74.6 million people. However, starting

from the 1st quarter of 2021, the situation has stabilized, as a result of which the registered unemployment rate began to decline rapidly and returned to the pre-crisis level by 2022. The nominal maintenance of the level of employment in the country is now facilitated not by a complete withdrawal, but by the temporary suspension of the activities of most foreign companies while maintaining jobs and the average level of wages.

Keywords: labor market, labor force, employment, unemployment, economic crisis.

Введение. Рынок труда является одной из важнейших сфер, поскольку во многом определяет процессы производства товаров и услуг в экономике России [1, 2]. Поэтому обеспечение стабильного состояния рынка труда, оптимального соотношения спроса и предложения, справедливой цены на труд - входит в число приоритетных задач на текущем этапе [3, 4]. Ухудшение экономической ситуации в стране в последние годы оказало существенное негативное влияние на все сферы экономики, при этом рынок труда не стал исключением [5]. Введенные санкции способствовали сокращению производственно-экономической деятельности в стране, что привело к росту безработицы и снижению реальных доходов населения [6]. Начавшаяся в 2020 г. на фоне COVID-19 пандемия привела к вынужденной приостановке и последующему сворачиванию деятельности многих предприятий в стране, что также привело к волне роста безработицы на рынке труда, а повышение размера пособия по безработице способствовало усилению тенденции к официальной регистрации статуса безработного среди населения [7, 8]. Несмотря на стабилизацию эпидемиологической и экономической ситуации к концу 2021 г., начавшаяся в 2022 г. специальная военная операция (СВО) стала причиной очередной волны антироссийских санкций и ухода многих крупных работодателей с рынков России [9]. Это, несмотря на сохранение выплаты заработной платы работникам на определенный срок, стало очередной проверкой для рынка труда и его способности адаптироваться к неблагоприятным условиям [10].

Материал и методы исследования. В ходе работы были использованы статистические данные доклада «Социально-экономическое положение России» за 2022 г. об основных показателях рынка труда в России в период с 3-го квартала 2019 г. по 2-й квартал 2022 г. включительно [11]. Выбор 3-го квартала 2019 г. в качестве базисного периода для исследования обусловлен его предшествующим началом пандемии коронавируса положением. Сопоставление данных по кварталам исследуемого периода позволяет оценить происходя-

щие на рынке труда изменения под влиянием тех или иных социально-экономических и политических факторов. В качестве отчетного периода принят 2-й квартал 2020 г., отражающий текущую ситуацию на рынке труда России в условиях усиления санкционного давления на фоне начала специальной военной операции (СВО) и ухода с российского рынка ряда крупнейших компаний - работодателей. В исследовании были использованы обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические методы анализа [12, 13].

Результаты исследования. Общая численность рабочей силы в России в исследуемом периоде варьирует волнообразно, что обусловлено влиянием ряда факторов на рынок труда. Если во 2-й половине 2019 г. численность рабочей силы в стране имела тенденцию к росту и к концу года выросла до практически 76 млн. чел., что является наибольшим значением за рассматриваемый период, то в 1-2 кварталах 2020 г. отмечается осязаемое снижение показателя - до 74,6 млн. чел. Это может быть связано, кроме проблем на рынке труда, также и с сокращением общей численности населения страны на фоне начала пандемии COVID-19 и ростом смертности в том числе среди трудоспособного населения. В 3-4 кварталах 2020 г. отмечалось улучшение ситуации и численность рабочей силы в РФ выросла до 75,2 млн. чел. В 2021 г. тенденция к росту численности рабочей силы сохранилась, в результате чего во 2-й половине года численность рабочей силы составила 75,6 млн. чел., что соответствует докризисному уровню - 3-го квартала 2019 г. В 1-м квартале 2022 г. произошло очередное сокращение численности рабочей силы на фоне усиления антироссийских санкций из-за начала СВО, в результате чего численность рабочей силы сократилась до 74,7 млн. чел., что практически равно уровню 2-го квартала 2020 г. Во 2-м квартале 2022 г. отмечается небольшое улучшение ситуации, в результате чего численность рабочей силы в стране выросла до 74,9 млн. чел, но по-прежнему остается на достаточно низком уровне. Существенное снижение численности рабочей силы в РФ в неблагоприятные

экономико-политические периоды во многом обусловлено тем фактом, что статистически в состав рабочей силы помимо занятого населения, входят также безработные, но только те, кто официально зарегистрировал свой статус. Поэтому определенная часть потенциальной рабочей силы находится фактически вне рынка труда и в статистическом учете не участвует (рисунок 1).

Оценка динамики рабочей силы в сравнении с данными аналогичного периода преды-

дущего года показала, что тенденция к снижению показателя в 2019-2020 гг. является устойчивой, лишь только 2021 г. характеризуется динамикой к росту, однако темпы его не высоки. Так, в 1-м квартале года численность рабочей силы в стране лишь на 0,4% превысила уровень предыдущего года, во 2-м квартале – на 0,9%, а во второй половине года – только на 0,5%. В первом полугодии 2022 г. вновь намечилось сокращение численности рабочей силы на 0,4-0,5% (рисунок 2).

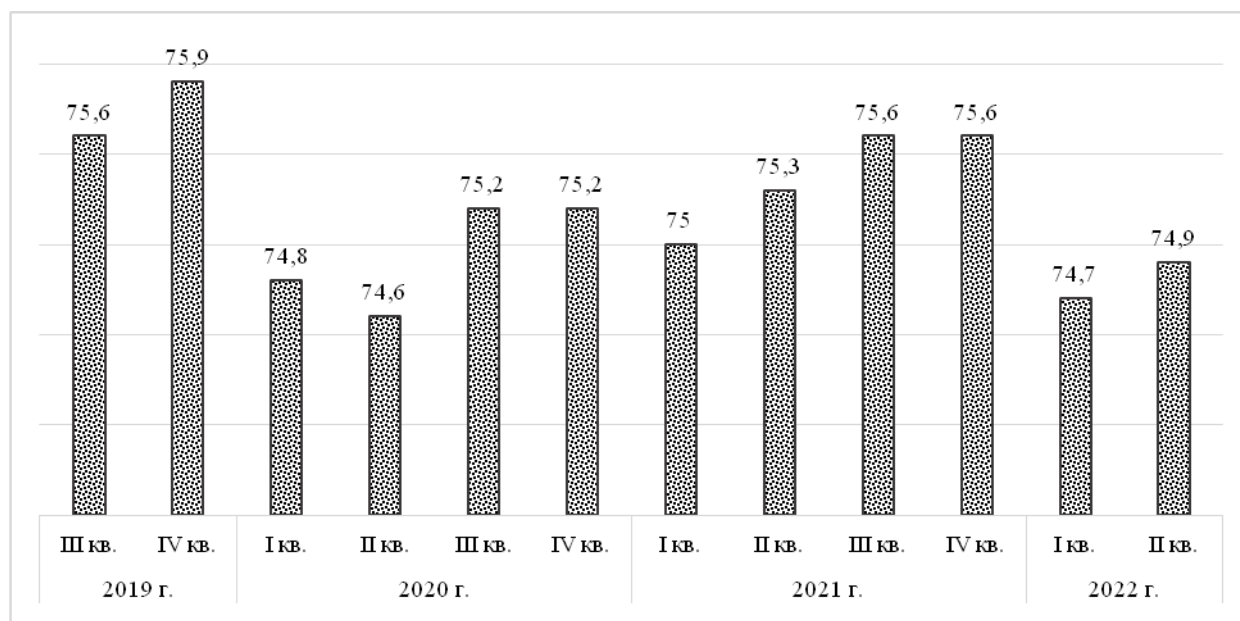


Рисунок 1 - Динамика численности рабочей силы в России в 3 квартале 2019 г. – 2 квартале 2022 г., тыс. чел.

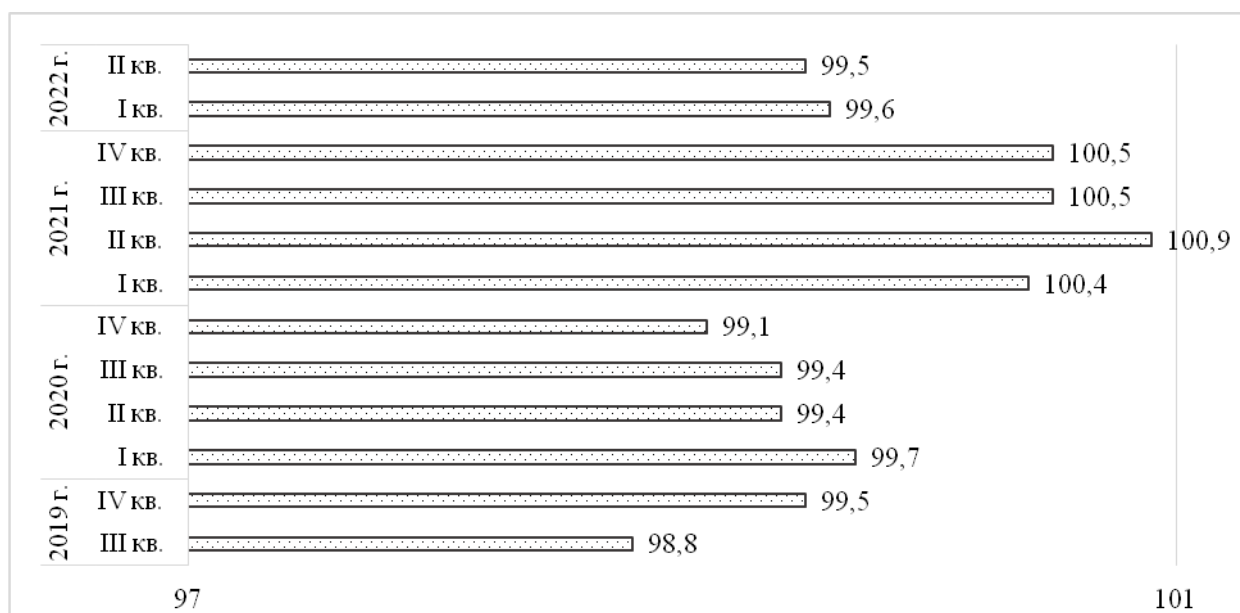


Рисунок 2 – Динамика рабочей силы в России в 3 квартале 2019 года – 2 квартале 2022 г., в % к соответствующему периоду предыдущего года

В свою очередь общая численность занятых в РФ во 2-й половине 2019 г. составляла 72,3-72,4 млн. чел., что является самым высоким уровнем в исследуемом периоде. Вместе с тем уже в 1-м квартале 2020 г. отмечается сокращение численности занятых до 71,3 млн. чел., а во 2-м квартале – до 70,1 млн. чел., что является самым низким значением за рассматриваемый период. Позднее, начиная со 2-го квартала 2020 г., наметилась устойчивая тенденция к росту численности занятых в стране, что обусловлено ослаблением ковидных ограничений и улучшением ситуации на рынке труда. В результате этого, численность занятых в РФ к концу 2021 г. выросла до 72,3 млн. чел., что является наибольшим значением за последнее время. В первой половине 2022 г. общая численность занятых в стране снова стала снижаться и к середине года составила менее 72 млн. человек.

Одновременно с этим в исследуемом периоде отмечается рост численности безработных: если в 3-м квартале 2019 г. показатель был равен 3,3 млн. чел., то уже к 2-му кварталу 2020 г. число безработных выросло до 4,5 млн. чел., а к 3-му кварталу достиг максимального значения – 4,8 млн. чел. Начиная с 4-го квартала 2020 г. наметилась устойчивая тенденция к снижению числа безработных, что является следствием стабилизации и улучшении ситуации на рынке труда. В результате, к 4 кварталу 2020 г. число безработных вернулось к докризисному уровню – 3,2 млн. чел., а к се-

редине 2022 г. снизился до 3 млн. чел. (рисунок 3).

Говоря о численности зарегистрированных безработных, стоит отметить, что до начала пандемии показатель устойчиво находился на уровне 0,7 млн. чел., а уже во 2-м квартале 2020 г. выросла втрое - до 2,1 млн. человек, а к 3-му кварталу – в 5 раз (3,5 млн. чел.). Начиная с конца 2020 г. наметилась тенденция к снижению численности зарегистрированных безработных, что связано с улучшением ситуации на рынке труда и снижением безработицы. В результате, к 2022 г. численность зарегистрированных безработных в стране снизилась до докризисного уровня – 0,7 млн. чел. (рисунок 4).

В результате, уровень безработицы в стране в начале исследуемого периода составлял 4,4%, а уже во 2-м квартале 2020 г. вырос до 6%, а максимального значения достиг в 3-м квартале года – 6,3%. В конце 2020 г. общий уровень безработицы снизился до 6,1%, а в 1-м квартале 2021 г. - сократился до 5,6%. Начиная со 2-го квартала 2021 г. уровень безработицы стал составлять менее 5%, а к 3-му кварталу сократился до докризисного уровня. Начиная с 4-го квартала 2021 г. уровень безработицы в стране стал занимать более низкое значение, чем в базисном периоде, а к середине 2022 г. снизился до 4%, что является самым низким уровнем в исследуемом периоде (рисунок 5).

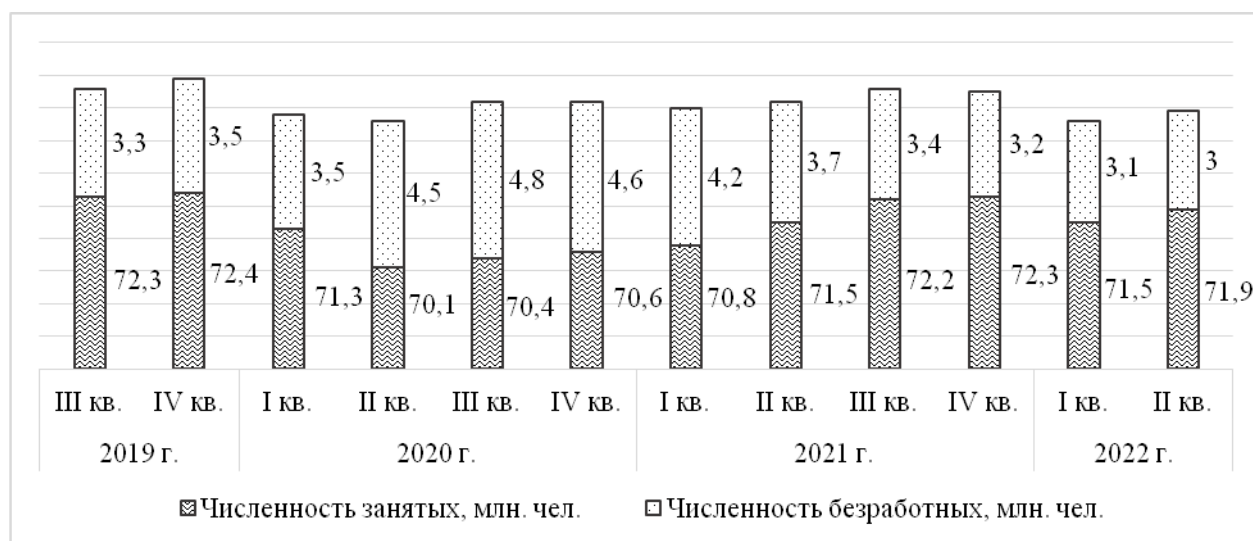


Рисунок 3 – Динамика общей численности занятых и безработных в России в 3 квартале 2019 г. – 2 квартале 2022 г.

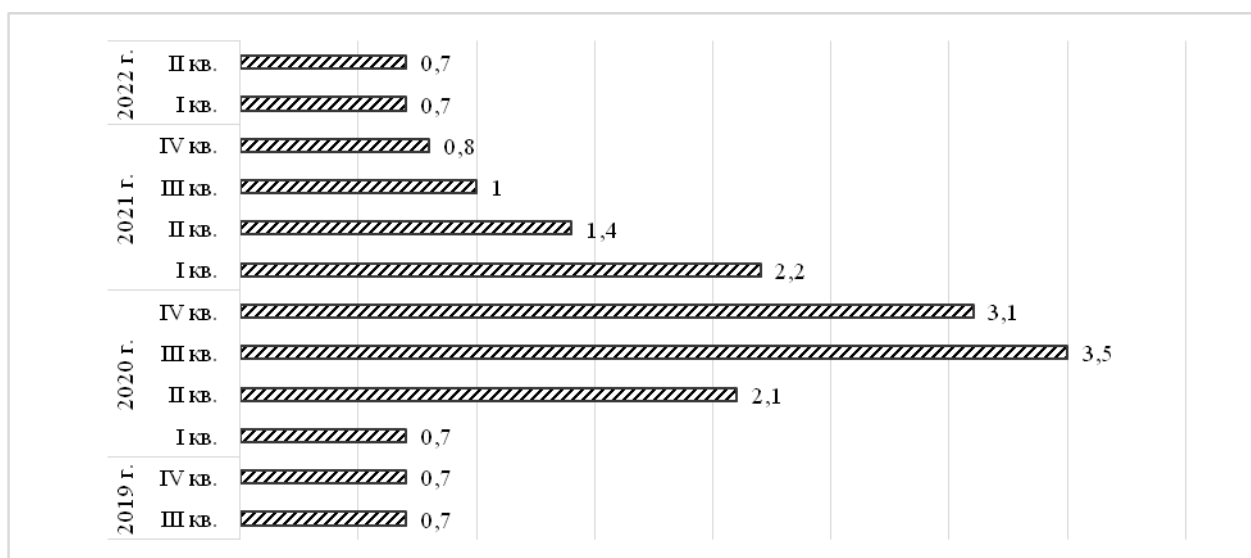


Рисунок 4 – Динамика общей численности безработных, зарегистрированных в органах службы занятости, в России в 3 квартале 2019 г. – 2 квартале 2022 г., млн. чел.

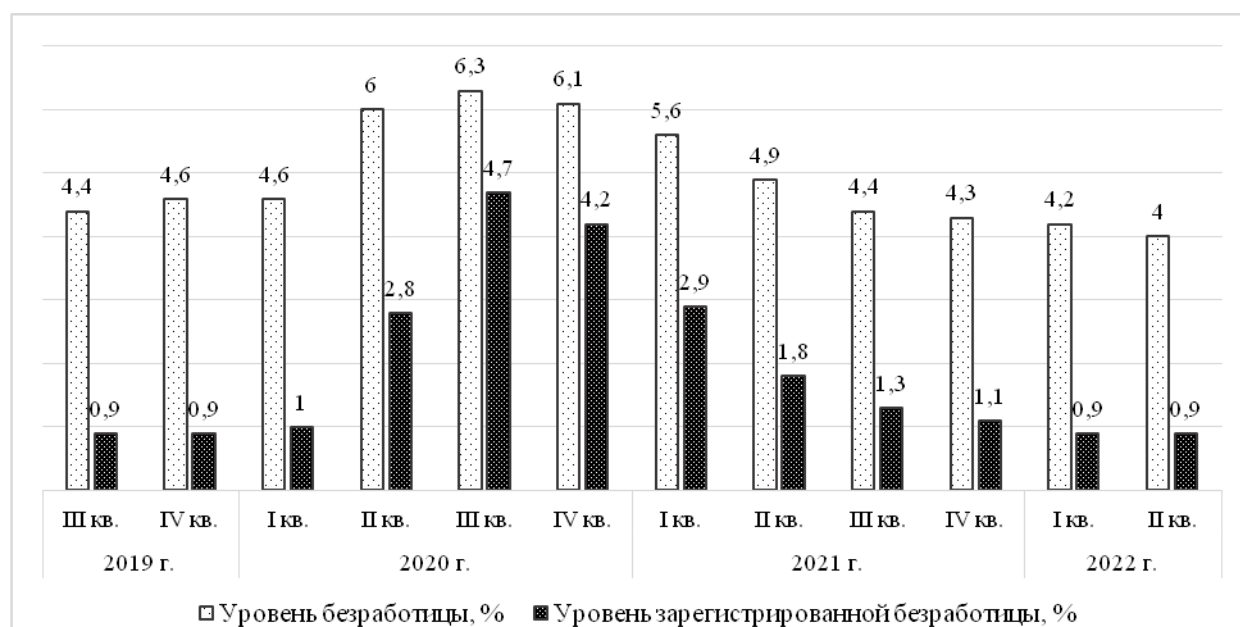


Рисунок 5 – Динамика уровня общей и зарегистрированной безработицы в России в 3 квартале 2019 г. – 2 квартале 2022 г.

Также отмечается аналогичное волнообразное изменение и уровня зарегистрированной безработицы: если в 3 квартале 2019 г. – 1 квартале 2020 г. показатель не превышал 1%, а уже ко 2-му кварталу 2020 г. вырос до 2,8% на фоне начала пандемии. К 3-му кварталу 2020 г. уровень зарегистрированной безработицы достиг максимального в исследуемом периоде значения - 4,7%, а начиная с 3-го квартала года наметилась устойчивая тенденция к снижению показателя. Так, уже в 1-м квартале 2021 г. уровень зарегистрированной безработицы снизился до 2,9%, а к концу года

– до 1,1%. В первом полугодии 2022 г. показатель вернулся на докризисный уровень и составил 0,9%. Рост уровня зарегистрированной безработицы в период с начала пандемии коронавируса в наибольшей степени связан с тем, что на фоне ухудшения ситуации на рынке труда одной из мер социальной поддержки населения стало повышение величины пособия по безработице и упрощение процедуры постановки на учет в службу занятости, что способствовало росту интереса со стороны населения.

Выводы. Для российского рынка труда последние 3 года являются одними из наиболее сложных: начавшаяся пандемия стал причиной резкого роста безработицы – во 2-м квартале 2020 г. численность рабочей силы в стране снизилась до 74,6 млн. чел., а численность занятых снизилась до 70,1 млн. чел., в результате чего уровень безработицы вырос с 4,5% до 6%. Наибольшее негативное влияние пандемии на рынок труда проявилось к 3-му кварталу года, когда общий уровень безработицы в стране достиг максимальных 6,3%, а уровень зарегистрированной безработицы составил 4,7%, в обычных условиях редко превышал даже 1%. Это является следствием упрощения процедуры постановки на учет в органах службы занятости и повышения размера пособия по безработице до величины МРОТа, что в условиях пандемии стало одной из мер социальной поддержки населения. Однако уже начиная с 1-го квартала 2021 г. отмечается стабилизация ситуации и сокращение возможных выплат, в результате чего уровень

зарегистрированной безработицы начал стремительно снижаться и к 2022 г. вернулся на докризисный уровень. Говоря об общем уровне безработицы, к середине 2022 г. она составила 4%, что даже ниже, чем в 2019 г., хотя сформировавшаяся на фоне СВО ситуация на рынке труда РФ также является неоднозначной. Номинальному поддержанию уровня занятости в стране сейчас способствует не полный уход, а временная приостановка деятельности большинства иностранных компаний с сохранением рабочих мест и среднего уровня заработной платы. В результате, в 1-м квартале 2022 г. общая численность занятых в стране сократилась до 71,5 млн. чел., а число безработных осталось на прежнем уровне – около 3 млн. чел. Вместе с тем, учитывая то обстоятельство, что текущая политическая ситуация не улучшается, ожидаемым итогом может стать окончательный уход с российского рынка многих компаний, что приведет к очередному всплеску безработицы в стране.

Список использованных источников

1. Трудовые ресурсы как фактор развития региональной экономики / О.В. Власова, О.Н. Пронская, А.Ю. Быстрицкая и др. // Экономические науки. - 2019. - № 173. - С. 51-57.
2. Фомин О.С., Пронская О.Н. Методические аспекты регулирования мотивации работника в воспроизводственном процессе // Экономические науки. - 2011. - № 85. - С. 99-102.
3. Ермакова К.Л., Штоколова К.В. Исследование рынка труда в России // Политика, экономика и инновации. - 2016. - № 8 (10). - С. 12.
4. Барбашин Е.А., Фомин О.С., Филимонов О.А. Механизмы воздействия социально-трудовых отношений на качество трудовой жизни работников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 1. - С. 58-60.
5. Томских А.А. Российский рынок труда: тенденции и трансформации // Вестник Забайкальского государственного университета. - 2020. - № 10. - С. 120-126.
6. Власова О.В. Проблема занятости и безработицы в РФ в контексте развития феномена «самозанятости» // Экономические исследования. - 2019. - № 1. - С. 1.
7. Орлова А.Л. Рынок труда: анализ занятости и безработицы в РФ // Экономические и гуманитарные науки. - 2020. - № 10 (345). - С. 113-118.
8. Гогитидзе М.В. Реалии российского рынка труда // Вестник Академии знаний. - 2021. - № 47 (6). - С. 80-84.
9. Стаурский Е.С., Черногор И.А. Диспропорции российского рынка труда // Вестник Университета "Кластер". - 2022. - № 3 (3). - С. 83-93.
10. Гурьева М.Н., Сбруянова К.А. Влияние западных санкций на рынок труда в России // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2022. - № 5-1 (87). - С. 204-207.
11. Росстат. Доклад «Социально-экономическое положение России» в 2021 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50801> (дата обращения 10.09.2022 г.).
12. Практические аспекты применения регрессионного метода в исследовании социально-экономических процессов: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, О.В. Власова, Ал.А. Головин и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 166 с.
13. Методы статистики и возможности их применения в социально-экономических исследованиях: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, А.Ю. Быстрицкая и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 168 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Trudovy'e resursy` kak faktor razvitiya regional'noj e`konomiki / O.V. Vlasova, O.N. Pronskaya, A.Yu. By`striczskaya i dr. // E`konomicheskie nauki. - 2019. - № 173. - S. 51-57.
2. Fomin O.S., Pronskaya O.N. Metodicheskie aspekty` regulirovaniya motivacii rabotnika v vosproizvodstvennom processe // E`konomicheskie nauki. - 2011. - № 85. - S. 99-102.
3. Ermakova K.L., Shtokolova K.V. Issledovanie ry`nka truda v Rossii // Politika, e`konomika i innovacii. - 2016. - № 8 (10). - S. 12.
4. Barbashin E.A., Fomin O.S., Filimonov O.A. Mexanizmy` vozdejstviya social'no-trudovy`x otnoshenij na kachestvo trudovoj zhizni rabotnikov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2012. - № 1. - S. 58-60.
5. Tomskix A.A. Rossijskij ry`nok truda: tendencii i transformacii // Vestnik Zabajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. - 2020. - № 10. - S. 120-126.
6. Vlasova O.V. Problema zanyatosti i bezraboticy v RF v kontekste razvitiya fenomena «samozanyatosti» // E`konomicheskie issledovaniya. - 2019. - № 1. - S. 1.
7. Orlova A.L. Ry`nok truda: analiz zanyatosti i bezraboticy v RF // E`konomicheskie i gumanitarny'e nauki. - 2020. - № 10 (345). - S. 113-118.
8. Gogitidze M.V. Realii rossijskogo ry`nka truda // Vestnik Akademii znaniy. - 2021. - № 47 (6). - S. 80-84.
9. Staur'skij E.S., Chernogor I.A. Disproporcii rossijskogo ry`nka truda // Vestnik Universiteta "Klaster". - 2022. - № 3 (3). - S. 83-93.
10. Gur`eva M.N., Sbruyanov K.A. Vliyanie zapadny`x sankcij na ry`nok truda v Rossii // E`konomika i biznes: teoriya i praktika. - 2022. - № 5-1 (87). - S. 204-207.
11. Rosstat. Doklad «Social'no-e`konomicheskoe polozhenie Rossii» v 2021 godu [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50801> (data obrashheniya 10.09.2022 g.).
12. Prakticheskie aspekty` primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii social'no-e`konomicheskix processov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova, Al.A. Golovin i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.
13. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social'no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.

УДК 338:43

НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО БИЗНЕСА

ШАЙТУРА С.В.,

кандидат технических наук, доцент, доцент Российский университет транспорта (МИИТ),
swshaytura@gmail.com.

ШАЙТУРА Н.С.,

кандидат физико-математических наук, доцент Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева.

ОРДОВ К.В.,

доктор экономических наук, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова.

Реферат. Концепция устойчивого развития появилась в результате слияния трех точек зрения: экономической, социальной и экологической. Устойчивое развитие аграрного сектора является составной частью устойчивого развития человечества. Бездумное, хищническое отношение к природе ведет к быстрому истощению природных ресурсов и деградации качества жизни людей, поэтому развитие сельского хозяйства должно основываться на новых природоохранных технологиях. Природа устроена таким образом, что почти все ресурсы возвращаются в экосистему в результате экологического взаимодействия. Человек же разрывает эту цепочку и в результате получают груды отходов. Развитие сельского хозяйства необходимо строить таким образом, чтобы осуществлялся замкнутый цикл производства. Необходимо, чтобы производство питания было сбалансировано. Банковская сфера должна способствовать тому, чтобы семейные фермеры и сельскохозяйственные предприятия имели доступ к ресурсам и услугам, могли взять льготный кредит для внедрения инновационных методов хозяйствования. Мелкие фермеры должны иметь возможности продажи своих товаров. Необходимо поощрять диверсификацию производства и доходов. Рекомендуются в сельской местности расширять знания производителей, давать возможности их профессионального роста, поощрять рекультивацию земель, беречь воду и управлять ее дефицитом. Биоразнообразие является основой защиты экосистем. Важным так же является социальная среда общества. Необходимо бороться с неравенством, продвигать гарантированные права владения и пользования, использовать инструменты социальной защиты. Необходимо бороться с изменением климата и повышать устойчивость экосистем, внедрять инновационные системы хозяйствования.

Ключевые слова: окружающая среда, социальная ответственность, качество управления, сельскохозяйственное производство, аграрный бизнес, цели управления развитием.

DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL BUSINESS

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, Associate Professor of the Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev.

ORDOV K.V.,

Doctor of Economics, Russian University of Economics G.V. Plekhanov.

Essay. The concept of sustainable development emerged as a result of the confluence of three points of view: economic, social and environmental. The sustainable development of the agricultural sector is an integral part of the sustainable development of mankind. A thoughtless, predatory attitude towards nature leads to the rapid depletion of natural resources and the degradation of the quality of

life of people, so the development of agriculture should be based on new environmental technologies. Nature is arranged in such a way that almost all resources are returned to the ecosystem as a result of ecological interaction. A person breaks this chain and as a result heaps of waste are obtained. The development of agriculture must be built in such a way that a closed production cycle is carried out. It is necessary that food production be balanced. The banking sector should help ensure that family farmers and agricultural enterprises have access to resources and services, can take soft loans to introduce innovative farming methods. Small farmers should be able to sell their products. Diversification of production and income should be encouraged. It is recommended in rural areas to expand the knowledge of producers, provide opportunities for their professional growth, encourage land re-cultivation, conserve water and manage its scarcity. Biodiversity is the basis for the protection of ecosystems. The social environment of society is also important. It is necessary to fight inequality, promote secure tenure rights, use social protection tools. It is necessary to fight climate change and increase the sustainability of ecosystems, introduce innovative management systems.

Keywords: environment, social responsibility, management quality, agricultural production, agricultural business, development management goals.

Введение. Интенсификация индустриального развития человечества привела современное человечество к кризису [1]. Для дальнейшего устойчивого развития общества необходимо применять инновационные технологии и методы, которые объединяют в себе три принципа: социальной, управленческой и экологической [2]. Экологические принципы определяют, насколько компания заботится об окружающей среде и как пытается сократить ущерб, который наносится экологии [3]. Социальные принципы показывают отношение компании к персоналу, поставщикам, клиентам, партнерам и потребителям. Управленческие принципы затрагивают качество управления компаниями: прозрачность отчетности, зарплаты менеджмента, здоровую обстановку в офисах, отношения с акционерами, антикоррупционные меры [4].

В целях поддержки эффективного развития сельскохозяйственного производства механизм - обеспечение установления эффективных и устойчивых взаимоотношений между членами необходима экономическая система. Реализация этого направления возможна благодаря созданию бизнес-механизма сбалансированного развития:

- определение основных целей, принципов эффективной сельскохозяйственной механизм управления производством;
- выявление объективных условий, влияющих на все этапы деловых отношений;
- формирование отношений между субъектами агропромышленного комплекса;
- уточнение системы методов и критериев эффективного сельскохозяйственного производства.

Материалы и методы. В условиях цифровизации экономики вопросы расширения ин-

формационной базы для повышения эффективности управления организацией становятся актуальными. Существующая система критериев не способна в полной мере и достоверно оценить причинно-следственные связи развития компании во взаимосвязи с долгосрочными целями. В статье проанализированы литературные источники по устойчивому развитию и сформулированы основные направления этого развития.

Результаты исследования. В статье описаны практические действия, направленные на преобразование агропромышленного комплекса и сельского хозяйства для достижения целей устойчивого развития (ЦУР) [5].

Продовольствие и сельское хозяйство сегодня стоят на перепутье. Оглядываясь назад, можно отметить, что за последние десятилетия были отмечены значительные улучшения в производительности сельского хозяйства, чтобы удовлетворить потребности растущего населения мира в продовольствии. Но прогресс часто сопровождался социальными и экологическими издержками, включая нехватку воды, деградацию почвы, нагрузку на экосистему, утрату биоразнообразия, сокращение рыбных запасов и лесного покрова, а также высокие уровни выбросов парниковых газов. Производственный потенциал нашей базы природных ресурсов был подорван во многих местах по всему миру, что поставило под угрозу будущее плодородие планеты. Сегодня 815 миллионов человек голодают, и каждый третий недоедает, что свидетельствует о дисбалансе продовольственной системы. Бедственная миграция находится на беспрецедентном уровне за более чем 70 лет, поскольку социальной сплоченности и культурным традициям сельского населения угрожает сочетание

ограниченного доступа к земле и ресурсам и растущего числа кризисов, конфликтов и бедствий, многие из которых являются следствием изменения климата.

В рамках работы по содействию устойчивости производственных систем используется следующие принципы: повышать производительность, занятость и добавленную стоимость в продовольственных системах, защищать и приумножать природные ресурсы, улучшать средства к существованию и способствовать инклюзивному экономическому росту, повышать устойчивость людей, сообществ и экосистем, адаптировать управление к новым проблемам.

Повышение устойчивости сельскохозяйственных экосистем

Здоровая почва дает здоровую пищу и лучшее питание. Вмещающая четверть биологического разнообразия планеты, почва обеспечивает круговорот питательных веществ для растений и животных, выступая в качестве основы для кормов, топлива, волокон и медицинских продуктов, а также многих других экосистемных услуг. Имея решающее значение для снабжения чистой водой, предотвращения опустынивания и обеспечения устойчивости к наводнениям и засухе, почва представляет собой крупнейший резервуар земного органического углерода, смягчая последствия изменения климата за счет сокращения выбросов парниковых газов. Однако сегодня неустойчивая практика землепользования и человеческое давление на ресурсы достигают критических пределов. Плохие методы ведения сельского хозяйства истощают питательные вещества почвы быстрее, чем они могут образоваться. Интенсивная обработка почвы, удаление органического вещества, чрезмерное орошение водой низкого качества и чрезмерное использование синтетических удобрений и пестицидов ведут к потере плодородия почвы, загрязнению и деградации. Устойчивое управление почвой дешевле, чем реабилитация или восстановление ее функций. Интегрированные подходы, такие как управление водосборными бассейнами и устойчивое управление земельными ресурсами, применяют принципы устойчивого управления почвами и помещают их в более широкий контекст ландшафта, решая вопросы, выходящие за рамки фермы. Основная часть устойчивого управления почвенными ресурсами будет заключаться в привлечении землевладельцев, землепользователей и местных сообществ к процессу принятия решений. Планы управле-

ния и механизмы децентрализованного управления могут дать возможность местным субъектам влиять на свои ресурсы и территории. Устойчивость на местном уровне гораздо более вероятна, если проекты соответствуют подзаконным актам об устойчивом управлении земельными ресурсами и другим местным правилам.

Здоровое сельское хозяйство и питательная пища зависят от чистой и пресной воды. Как жизненный путь экосистем, вода имеет важное значение для всех аспектов социального, экономического и экологического развития. Это имеет решающее значение для искоренения нищеты, продовольственной безопасности и устойчивости к стихийным бедствиям и техногенным катастрофам, а также играет ключевую роль в адаптации к изменению климата. Сельскохозяйственный сектор испытывает большие потребности. На растениеводство и животноводство уже приходится 70 % всего водозабора в мире и до 95 % в некоторых развивающихся странах. Забор воды для ирригации и животноводства, вероятно, увеличится, поскольку рост мирового населения и экономическое развитие увеличивают спрос на продовольствие. Сегодня вода часто плохо управляется и становится все более дефицитной. Если нынешние модели потребления сохранятся, к 2025 г. две трети населения мира могут проживать в странах, испытывающих нехватку воды. Создание прозрачных и эффективных механизмов управления необходимо для распределения воды между конкурирующими секторами, такими как сельское хозяйство, промышленность и городское хозяйство. Межсекторальное сотрудничество в области водных ресурсов на всех уровнях посредством инклюзивного процесса с участием всех заинтересованных сторон должно быть частью национальной программы устойчивого управления водными ресурсами. Политика, законодательство и фискальные меры могут оказать глубокое влияние на то, как осуществляется управление водными ресурсами, включая цены на энергоносители или субсидии, торговые соглашения и охрану окружающей среды экосистем. Леса, в частности, имеют жизненно важное значение для регулирования и снабжения пресной водой, в то время как эстуарные экосистемы, которые служат средой обитания морских видов и местом размножения видов рыб, страдают, когда в океаны поступает меньше воды или вода более низкого качества. Целенаправленные инвестиции в воду для сельского хозяйства мо-

гут оказать значительное влияние на устойчивость водных ресурсов. Мелкие фермеры, которые обычно стремятся инвестировать в мелкомасштабное орошение, нуждаются в надежном доступе к земле, гарантированном доступе к воде и улучшенном доступе к факторам производства и рынкам. Рыбакам нужны надежные права на воду и гарантированное снабжение водой. Повышение эффективности использования воды в сельском хозяйстве потребует развития потенциала на всех уровнях. Для удовлетворения будущих мировых потребностей в топливе и продовольствии потребуются более совершенные знания, исследования, инновации и внедрение в целях более устойчивого использования воды.

Биоразнообразие является неотъемлемой частью здоровья экосистемы, важно для увеличения производства продуктов питания и необходимо для поддержания средств к существованию. Сохранение и использование широкого спектра разнообразия домашних растений и животных обеспечивает адаптивность и устойчивость перед лицом изменения климата, возникающих болезней, нехватки кормов и воды и меняющихся требований рынка. Использование экосистемных услуг снижает потребность во внешних ресурсах и повышает эффективность. Однако сегодня богатое мировое наследие агробиоразнообразия находится под угрозой. Такие движущие силы, как изменения в землепользовании и деградация земель, загрязнение, инвазивные чужеродные виды, деградация среды обитания, изменение климата и закисление океана, сокращают количество видов, обедняют их генетическое разнообразие и подвергают экосистемы стрессу, зачастую превышающему их возможности. В то же время системы производства продуктов питания теряют свое разнообразие. Сейчас всего 30 культур обеспечивают 95 % потребностей человека в пище и энергии, и только пять из них — рис, пшеница, кукуруза, просо и сорго — обеспечивают около 60 %. Пять видов животных — крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи и куры — обеспечивают около трети среднесуточного потребления белка. Использование такого небольшого числа видов повышает уязвимость сельскохозяйственных систем и ставит под угрозу продовольственную безопасность и питание.

Необходимо создание национальных институтов и разработка законодательства для управления этими генетическими ресурсами, мониторинг биоразнообразия растений и животных для выявления видов растений и пород

домашнего скота, которым грозит исчезновение. Инвентаризация фондов генных банков и учеты пород обеспечивают динамическую оценку существующего разнообразия растений и животных и уровня его сохранности.

Существуют компромиссы между устойчивостью экосистемы и интенсификацией сельского хозяйства. Интенсификация сельского хозяйства обычно достигается за счет специализации, предполагающей крупномасштабное производство отдельных культур (монокультура) или интенсивное животноводство. Однако появляется все больше данных, свидетельствующих о том, что экосистемные услуги, предоставляемые монокультурой, не в состоянии компенсировать высокую стоимость вводимых ресурсов и их загрязнение экосистемы. Интенсификация нагружает систему, особенно там, где ресурсная база невелика, как в случае с мелкими землевладельцами. И наоборот, чем больше элементов интегрировано в систему земледелия, тем более устойчивой она становится и тем больше экосистемных услуг предоставляется. Интегрированные системы, включающие смешанное земледелие, растениеводство и животноводство, агролесоводство, растениеводство и животноводство, а также аквакультуру, продемонстрировали свою способность справляться с изменчивостью климата для обеспечения продовольственной безопасности и средств к существованию. Системно-ориентированные подходы могут решить многие вопросы и задачи устойчивого развития. Повестки дня на период до 2030 г. за счет комплексных действий: биоразнообразие, землепользование и управление, изменение климата, управление водными ресурсами и лесным хозяйством — все это выходит за рамки вмешательства отдельных производителей продуктов питания. Все эти действия должны осуществляться посредством постоянного мониторинга, в том числе и космического [6]. Ландшафтный подход, который фокусируется на экосистемных процессах, таких как то, как сообщества управляют природными ресурсами, и территориальный подход, который сосредоточен на социально-политических процессах и границах за пределами отдельной фермы, таких как занятость, доход и социальная интеграция. Системы сельскохозяйственного наследия мирового значения, представляют собой живую систему человеческих сообществ, находящихся в сложной взаимосвязи с их культурным или сельскохозяйственным ландшафтом и более широкой социальной средой. Охрана этих

сельскохозяйственных систем и связанных с ними ландшафтов, биоразнообразия и систем знаний является приоритетной задачей. Другие инициативы по ландшафтному и территориальному развитию включают анализ взаимосвязей между городским и сельским ландшафтом и пищевыми потоками, укрепление социально-экологической устойчивости посредством территориальных переговоров, продуктивного ландшафта, совместного разграничения земель, планирования землепользования, применения территориальных подходов к политике продовольственной безопасности и питания, улучшение гендерного равенства посредством территориального планирования и управления.

Сокращение потерь, поощрение повторного использования и переработки, уменьшение последствий чрезвычайных ситуаций

Каждый год мир теряет или выбрасывает около трети продуктов питания, которые он производит [7]. Продовольственные потери и отходы сказываются как на потребителях, так и на производителях, повышая цены на продукты питания и уменьшая их количество, которое можно продать. Они представляют собой угрозу продовольственной безопасности, растрату ресурсов, еще большую нагрузку на экосистемы и опасность для окружающей среды в виде выбросов парниковых газов. Все участники пищевой цепи, от фермы до стола, могут сыграть свою роль в сокращении потерь, повторном использовании, переработке и продвижении более устойчивых моделей потребления. Ключевой частью стратегии является проведение оценки ситуации, начиная с количественного определения основных причин потерь продовольствия, а затем анализируя влияние решений на техническую и экономическую осуществимость, требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, социальную приемлемость и экологическую устойчивость. В продовольственные системы и производственно-сбытовые цепочки должны быть включены стимулы к устойчивому потреблению и производству, чтобы потребители и производители знали об экологических и социальных последствиях при принятии решений. Политические решения могут сыграть важную роль в борьбе с потерями и порчей пищевой продукции. Они варьируются от мероприятий, направленных на сокращение перепроизводства, до просвещения населения в области питания с целью поощрения перехода к питательному и безопасному питанию с

меньшим воздействием на окружающую среду и меньшим потреблением энергии. Обмен знаниями и технологиями для улучшения послеуборочной обработки является важным способом увеличения доходов фермеров и повышения эффективности продовольственных систем. Более активная приверженность экономике замкнутого цикла в продовольственном секторе и сельском хозяйстве в качестве альтернативы традиционной линейной экономике производства, использования и утилизации позволит оптимизировать добавленную стоимость природных ресурсов, обеспечивая извлечение и регенерацию продуктов и материалов на производственных линиях и в подсекторах. Повторное использование и переработка остатков путем компостирования может обеспечить питательные вещества для почвы и пищу для рыб и скота. Выявление и продвижение внутренних возобновляемых источников энергии будет способствовать сокращению энергетического следа производства и потребления продуктов питания.

Чрезвычайные ситуации в основном затрагивают мелких производителей и семейные фермерские хозяйства. Когда наступает кризис, они часто оказываются в эпицентре бури, теряя не только урожай, но и свои ограниченные производственные активы. Эти группы населения больше не в состоянии поддерживать себя и часто связаны с крупномасштабными миграционными потоками. В рамках усилий по снижению риска бедствий и повышению устойчивости уязвимые люди должны быть в состоянии предвидеть, реагировать и восстанавливаться после потрясений и кризисов. Это означает передачу информации для предотвращения и преодоления как быстрых, так и медленных угроз, таких как наводнения и засухи, которые угрожают нанести ущерб имуществу, уничтожить производство или загрязнить источники воды для сельскохозяйственных культур, животных и деревьев. Инвестирование в раннее оповещение может привести к действиям до того, как разразится стихийное бедствие. Они помогают правительствам и организациям мобилизоваться и действовать быстро, чтобы предотвратить гуманитарные катастрофы, такие как голод или перемещение населения. Повышение готовности включает планы действий в чрезвычайных ситуациях для различных секторов сельского хозяйства, механизмы координации, информирование общественности и обучение. Включает в себя поддержание запасов семян и пастбищных кормов; безопасное хранилище

для семян, урожая и инструментов; складирование сельскохозяйственных орудий; и учреждение чрезвычайных фондов. Специальное планирование для особо опасных болезней растений и животных или вспышек вредителей. Уровень готовности страны во многом будет определять, как можно свести к минимуму бремя болезни. В ситуациях после стихийных бедствий, восстановление активов, которые составляют основу средств к существованию сельского населения, и восстановление местных мощностей по производству продуктов питания, чтобы они были более устойчивыми к потрясениям и экстремальным условиям. Это может включать предоставление семян и удобрений, рыболовного инвентаря, пополнение запасов животных, кормов и сельскохозяйственных орудий, а также восстановление сельскохозяйственной инфраструктуры, такой как ирригационные системы или подъездные дороги.

Становится все более очевидным, что цели обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого ведения сельского хозяйства, а также решения проблем, связанных с изменением климата, взаимосвязаны и должны решаться скоординированным образом. Способность сельскохозяйственных секторов реагировать на изменение климата имеет далеко идущие последствия для средств к существованию большинства людей во многих развивающихся странах и для национальной экономики. В то же время сельское хозяйство также является значительным источником выбросов парниковых газов. Изменение климата уже стало реальностью для многих фермеров и производителей продуктов питания во всем мире. Последствия все более нестабильных и экстремальных погодных условий наносят ущерб инфраструктуре, уничтожают уловы, ставят под угрозу рыбные запасы, разрушают природные ресурсы и подвергают опасности виды. Страны могут адаптироваться к изменению климата и смягчить его последствия путем разработки национальных планов по борьбе с изменением климата посредством программ и проектов, основанных на исследованиях, с упором на устойчивые средства к существованию сельского населения. Повышение осведомленности, инновации, развитие потенциала и стимулы, основанные на систематической оценке ожидаемого воздействия изменения климата на сельское хозяйство, могут стимулировать изменения в практике.

Расширение политического диалога и координации, укрепление инновационных

систем, облегчение доступа к производственным ресурсам, финансам и услугам

Повышение производительности является ключом к изменению условий жизни сотен миллионов людей по всему миру. Тем не менее многие мелкие семейные фермерские хозяйства по-прежнему не имеют доступа к ресурсам и услугам [8]. Без обширной сельской инфраструктуры основные производители продуктов питания в мире не могут полноценно участвовать в местной экономике, лишаются возможности вести предпринимательскую деятельность и ограничены в надеждах на увеличение своих доходов. Застрав в порочном круге бедности, они уязвимы перед климатическими потрясениями и часто вынуждены прибегать к краткосрочным действиям, наносящим ущерб природным ресурсам. Создание условий для инклюзивного преобразования сельских районов требует инвестиций в базовую инфраструктуру: дороги, рынки, наземный и водный транспорт, телекоммуникации и складские мощности. Это означает предоставление более широкого доступа к земле, ресурсам, услугам, финансам, технологиям и современным инструментам для производства энергии. Повышение производительности может быть достигнуто за счет предоставления мелким фермерам доступа к недорогим качественным семенам и посадочному материалу подходящих сортов сельскохозяйственных культур. Вернуть сельскую молодежь в сельское хозяйство можно путем инвестирования в механизацию и передовые технологии в сельской местности. Это имеет потенциал для увеличения, ориентированного на рынок и прибыльного фермерства. Увеличение доходов и возможностей в сельской местности решает проблему миграции молодежи. Сокращение зависимости сообщества от отдаленных рынков, посредников и колебаний цен на продукты питания может быть достигнуто за счет децентрализации доступа к ресурсам, финансам и технологиям. Местные продовольственные системы будут укреплены, в то время как более ценные и сертифицированные продукты могут быть отправлены на более крупные рынки. Направление ресурсов в сельские районы обещает выгоды, выходящие за пределы сельской местности, вознаграждая жизнь всего населения и рост нации. По мере трансформации сельского ландшафта может процветать как фермерская, так и несельскохозяйственная экономическая деятельность, при этом появляются школы, медицинские центры

и социальные службы для поддержки новых сообществ.

Фундаментальной частью любой стратегии более продуктивного и устойчивого развития сельского хозяйства и сельских районов является доступ производителей сельскохозяйственной продукции и продуктов питания к рынкам с более высокой эффективностью, прозрачностью и конкурентоспособностью. По мере расширения сельской экономики и развития сетей между городом и деревней это будет включать доступ к рынкам несельскохозяйственных товаров, а также несельскохозяйственную оплачиваемую работу. Более взаимосвязанные рынки предлагают огромные возможности для получения большего дохода, но существуют также риски, связанные с более длинными производственно-сбытовыми цепочками, в которых внешние факторы играют более важную роль, а мелкие фермеры имеют меньший контроль над входными и выходными ценами. Хотя международные товарные рынки обеспечивают более высокий спрос, они, как правило, предлагают более низкую маржу для мелких землевладельцев и с большей вероятностью подвержены влиянию спекуляций и доступу через контракты. Макроэкономическая основа, в том числе более совершенная инфраструктура, общественные блага, нормативно-правовая база, политическая и правовая среда, предоставит мелким семейным фермерским хозяйствам более широкий доступ к рынку. Организации производителей могут помочь мелким землевладельцам получить доступ к целому ряду услуг, включая улучшенную информацию о рынке и рекомендации по безопасности пищевых продуктов, а также сосредоточить внимание на производстве и маркетинге с добавленной стоимостью. Развитие предпринимательских и деловых навыков и потенциала мелких землевладельцев будет иметь основополагающее значение для их полного участия в рынке и использования новых возможностей. Государственные закупки могут помочь фермерам и производителям продуктов питания получить доступ к рынкам.

Создание более благоприятной рыночной среды для мелких землевладельцев может помочь установить справедливые и прозрачные цены, которые адекватно вознаграждают труд и инвестиции мелких землевладельцев. Решение проблемы достойной занятости и детского труда в сельском хозяйстве и сельской местности будет полезным не только для достижения целей социального развития, но и для по-

мощи в сертификации сельскохозяйственной продукции для экспорта. Доступ к технологиям ускоряет изменения. Устройства управления данными, такие как мобильные телефоны и приложения, способны быстро, прозрачно и точно передавать информацию о ценах, а также способствовать переговорам, объединяя производителей и трейдеров.

Обеспечение поддержки политики, способствующей преобразованию сельских районов, предполагает обоснование того, как инвестиции в устойчивые системы производства продовольствия и сельского хозяйства могут внести существенный вклад в достижение более широких национальных целей. Данные из многих стран показывают, что государственные инвестиции в сельскохозяйственные исследования и разработки, образование и доступ к информации для производителей, а также в сельскую инфраструктуру приносят гораздо более высокую отдачу, чем другие расходы, такие как субсидии на производственные ресурсы. Уже сейчас производители, в том числе мелкие землевладельцы, являются главными инвесторами в сельское хозяйство, несмотря на то, что мелкие землевладельцы часто сталкиваются с особыми трудностями, включая бедность, отсутствие или ненадежный доступ к земле, ограниченный доступ к рынкам и финансовым услугам. Обеспечение равных условий для мелких землевладельцев и крупных инвесторов важно как с точки зрения справедливости, так и с точки зрения экономической эффективности. Раскрытие сельскохозяйственного потенциала района за счет государственных инвестиций в базовую инфраструктуру, такую как дороги, управление водными ресурсами или рынки, стимулирует фермеров вкладывать больше средств в свое производство. Помимо повышения доходов фермеров, это создает рабочие места на фермах и за их пределами и способствует укреплению местной экономики. Изучать и использовать новые возможности инклюзивного финансирования сельского хозяйства и сельских районов. Инклюзивное финансирование может способствовать развитию агробизнеса, снимая трудности с ликвидностью, с которыми сталкиваются многие фермеры. В настоящее время доступен целый ряд инновационных подходов к сельскому финансированию и формам инвестиций, таких как сельскохозяйственные инвестиционные фонды, поощрение инвестиций, гарантийные фонды и ИКТ, для повышения уровня финансирования при одновременном снижении рисков для инвесто-

ров. Мероприятия по улучшению доступа к кредитам должны также способствовать развитию финансовой грамотности и управленческих навыков, в дополнение к организациям производителей или общинным сберегательно-кредитным группам, которые позволяют лучше управлять рисками и улучшать доступ к финансированию из официального банковского сектора. На разных этапах можно использовать различные стимулы для реализации краткосрочных и долгосрочных изменений. Это может быть сочетание положительных стимулов, таких как обучение, прямые выплаты и компенсация за отведенную землю или улучшение доступа к рынку с регулирующими инструментами, такими как запрет на использование, штрафы и налоги.

Меняющийся институциональный ландшафт предоставления услуг в сельской местности отражает растущее разнообразие субъектов из частного сектора, организаций производителей и гражданского общества. Эти многочисленные действующие лица подразумевают изменение роли государства от единственного поставщика услуг до роли регулятора, координатора и посредника. Разнообразие поставщиков услуг, знания и навыки, которые они приносят, имеют решающее значение для того, чтобы производители могли повышать производительность, устойчиво управлять ресурсами, прибыльно управлять своими фермами, а также получать доступ к более широким рынкам и реагировать на них. Стимулировать предоставление услуг в сельской местности, помимо расширения, и рассматривать их инклюзивность и эффективность. Стимулы и партнерство могут помочь услугам охватить отдаленные сельские районы и восполнить то, чего раньше не хватало частному сектору в плане мотивации, государству в эффективности, а также организациям производителей в возможностях и ресурсах. Поддерживать институциональные изменения путем мобилизации различных социальных игроков, включая мелких производителей. Предоставление сельскохозяйственных и сельских услуг может выиграть от недавних реформ управления, включая подходы к демократизации, децентрализации и территориальному развитию, а также реформы управления государственным сектором. Инклюзивное и поэтапное институциональное развитие способствует долгосрочному подходу с устойчивым воздействием. Инклюзивность требует признания интересов и конфликтов ключевых участников при создании механизмов, с по-

мощью которых местные сообщества могут формулировать точки зрения и требования. Укреплять институты и инвестировать в потенциал и знания местных участников. Оценка потенциала местных субъектов и определение потребностей в организационном развитии должны стать отправной точкой для создания более эффективных институтов для всех. Требуется систематическое, но целенаправленное укрепление институционального потенциала, чтобы все участники имели достаточный потенциал для того, чтобы двигаться с одинаковой скоростью. Особого внимания заслуживают организации производителей как средство укрепления потенциала мелких землевладельцев.

Обмен знаниями, наращивание потенциала и инвестирование в инновационные технологии — все это часть перехода к устойчивым продовольственным и сельскохозяйственным системам. Но в последние годы произошел значительный сдвиг в способах расширения знаний. Системы, ориентированные сверху вниз и ориентированные на технологии, постепенно заменяются интегрированными, ориентированными на рынок и ориентированными на фермеров методами, часто включающими процессы участия многих заинтересованных сторон. Мелкие семейные фермеры, сельские женщины и мужчины и их организации все чаще рассматриваются как полноправные партнеры в анализе ситуации и выявлении проблем, а также в переосмыслении исследований и консультативных услуг. Тенденция проявляется во все более плюралистических системах распространения знаний, в которых государственный сектор, частные агенты, организации гражданского общества и неправительственные организации передают знания фермерам в соответствии со своими областями знаний. Участие в современных производственно-сбытовых цепочках, связанных с торговлей сельскохозяйственными культурами внутри страны или за ее пределами, требует бизнес-ориентированных подходов, включающих набор навыков управления фермой как на этапе производства, так и на этапе сбыта. Поддерживая создание организаций производителей для предоставления услуг и выражения опасений фермеров, государству необходимо играть более важную роль в качестве координаторов и регулирующих органов, чтобы гарантировать, что услуги, предлагаемые растущим числом субъектов в области знаний. Осуществимо, технически обосновано и устойчиво сбалансировано с учетом вопро-

сов устойчивости, доступа к рынкам и социальной инклюзивности. Целенаправленные, ориентированные на спрос, вовлекающие женщин и молодежь, и учитывающие особые потребности различных категорий производителей, обеспечивая при этом охват тех, кто больше всего остался позади. Чтобы создать более качественные рабочие места и более достойные возможности для работы, обмен знаниями и инновации в сельских районах должны быть направлены на развитие потенциала при поддержке. Объединения знаний фермеров через фермерские полевые школы, которые продвигают агроэкосистемные методы ведения сельского хозяйства, укрепляя понимание и осведомленность о перспективах занятости в сельской местности в контексте более экологичных продовольственных систем. Выход за рамки сельского хозяйства для обучения молодежи устойчивому социально-экономическому предпринимательству, включая человеческие навыки и связь сельского хозяйства с промышленностью и услугами.

Комплексный и преобразующий характер повестки дня на период до 2030 г. требует политики, которая систематически учитывает межсекторальные связи и сотрудничество. В частности, сектор продовольствия и сельского хозяйства должен применять комплексный подход к обеспечению устойчивости, который включает в себя инвентаризацию соответствующих отраслевых политик, картографирование и анализ синергии и компромиссов между экономической, социальной и экологической сферами, оценку состояния устойчивости пищевых продуктов, систем и сельского хозяйства, а также определение ключевых проблем, их причин и движущих сил. Анализировать, как отраслевая политика взаимодействует с задачами и более крупными задачами ЦУР, приоритетными в национальном или субнациональном планировании. Например, сельское хозяйство является крупнейшим потребителем воды. Энергия необходима для производства и распределения воды и пищи, а на производство продуктов питания и цепочку поставок приходится значительная часть потребления энергии. Политические решения, принимаемые в каждом из этих секторов, могут оказывать существенное влияние на другие, и между заинтересованными сторонами может возникать напряженность из-за реальных или предполагаемых компромиссов между различными целями. Устанавливать партнерские отношения, работающие в рамках установленных нормативных рамок, и инвести-

ровать в государственный потенциал по координации. Стратегическое партнерство между государственными и негосударственными субъектами имеет решающее значение для мобилизации ресурсов. Для этого требуются институциональные структуры, позволяющие обмениваться информацией и мнениями, разделение ролей и обязанностей, а также механизмы отслеживания результатов. Платформы с участием многих заинтересованных сторон создают общее пространство для озвучивания решений для достижения общих целей, помогая мобилизовать возможности, технологии, финансовые потребности и доступ к производственным ресурсам. Использовать организующую власть правительства для привлечения основных заинтересованных сторон, создания возможностей для принятия решений и проведения консультаций для государственных инвестиций. Это включает в себя содействие инновационным и гибким подходам к предоставлению услуг, а также создание закрытых пространств для частных переговоров между заинтересованными сторонами. Взаимодействие с предпринимателями и использование потенциала частного сектора, включая фермерские организации, кооперативы, малые и средние предприятия, а также международные корпорации. Партнерство особенно актуально в цепочках добавленной стоимости, где производители, правительства и частные субъекты могут работать вместе для обеспечения большей устойчивости. Повысить свободу действий производителей, особенно мелких. Организации производителей могут помочь мелким производителям получить доступ к целому ряду услуг, включая улучшенную информацию о рынке, распространение знаний и возможность вести коллективные переговоры. Они также являются эффективным средством расширения прав и возможностей мелких производителей, особенно женщин и молодежи.

Инновации являются основным двигателем преобразований в сельском хозяйстве и сельской местности [9, 10]. Инновации относятся не только к технологиям и методам, таким как улучшенные сорта сельскохозяйственных культур, агроэкологические методы, биотехнологии и финансовые инструменты, но и к организационным формам, таким как государственно-частные партнерства и фермерские кооперативы [11, 12]. Несмотря на недавний прогресс, многие по-прежнему лишены преимуществ социальных и технических изменений, люди, которые уже непропорционально

бедны и находятся в неблагоприятном положении, причем большинство из них проживает в сельской местности. Чтобы исправить это, правительства и партнеры должны поощрять инновации, которые приносят пользу мелким землевладельцам, путем решения таких вопросов, как повышение устойчивости, повышение доходов и снижение рисков, в том числе путем создания новых рыночных возможностей и поощрения диверсификации, а также путем сокращения истощения и деградации природных ресурсов. Увеличение инвестиций в сельскохозяйственные исследования и разработки, консультационные услуги, а также развитие потенциала для улучшения национальных сельскохозяйственных инновационных систем. Технические изменения необходимы не только для улучшения селекции и урожайности, но и для сокращения потребления воды, повышения устойчивости к вредителям и болезням и повышения устойчивости сельскохозяйственных культур и скота к изменению климата. Для облегчения их использования необходимо более качественное предоставление информации мелким семейным фермерским хозяйствам об инновациях, как в форме усовершенствованных технологических продуктов и процессов, так и в виде социальных практик и организаций. По мере того как сельскохозяйственные системы становятся все более сложными, фермерам нужны более передовые инновационные навыки и более качественная информация о соответствующих новых технологиях и методах. Суще-

ствующие ресурсы и возможности в государственном и частном секторах должны быть объединены для разработки простых, практических решений и предоставления услуг и продуктов, которые иначе были бы недоступны для сельского населения. Этот вид инноваций может использовать преимущества новых технологий, таких как использование мобильных телефонов и социальных сетей, для создания новых рынков в районах, где отсутствует инфраструктура или отсутствует опыт в области логистики и распределения.

Заключение. Центральным фактором достижения целей устойчивого развития станут новые и эффективные способы сбора данных, мониторинга целей и измерения прогресса. В качестве основы для политических решений эффективный мониторинг предлагает странам жизненно важную информацию о том, на каких группах людей или районах страны следует сосредоточиться. Лицам, принимающим решения, нужны более качественные данные для постановки измеримых целей, разработки и мониторинга реализации инициатив в области продовольственной безопасности, программ социальной защиты, а также для определения эффективной поддержки сельского хозяйства и развития сельских районов. Де-загрегирование данных будет способствовать целенаправленному вмешательству для конкретных групп, преобразованию продовольственных систем, ликвидации голода и обеспечению того, чтобы никто не был забыт.

Список использованных источников

1. Шайтура Н.С. Антропологические изменения экологии земли // Славянский форум. - 2021. - № 2 (32). - С. 348-354.
2. Монахов С.В., Лиховцова Е.А. О принципах и условиях инновационного развития малого и среднего агробизнеса в региональной экономике (на примере саратовской области) // Вестник АПК Верхневолжья. - 2012. - № 1 (17). - С. 21-24.
3. Шайтура Н.С., Кожаев Ю.П. Изменения экосистем Земли // Славянский форум. - 2021. - № 4 (34). - С. 427-434.
4. Кожаев Ю.П., Шайтура С.В. Управление ресурсами предприятий / Учебное пособие. - Бургас, 2016. - 107 с.
5. Шайтура С.В., Сафронов О.М. Воспроизводственный подход и пространственный анализ как основа разработки стратегии устойчивого развития региона // Славянский форум. - 2016. - № 1 (11). - С. 177-182.
6. Розенберг И.Н., Шайтура С.В., Прудкий А.С., Шайтура Н.С. Практическое применение космического мониторинга. - Бургас, 2022. - 188 с.
7. Шулятьева Г.М. Утилизация пищевых отходов с начальной стадией в местах возникновения как направление устойчивого развития аграрного бизнеса // Вестник Вятской ГСХА. - 2021. - № 2 (8). - С. 9.
8. Кандакова Г.В., Гурова Г.А., Чудакова Е.А. Место и роль малого бизнеса в решении проблемы обеспечения продовольственной безопасности // Экономика и предпринимательство. - 2015. - № 5-2 (58). - С. 934-938.

9. Федоренко В. Ф. Научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства: науч. 1. изд. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. - 368 с.
10. Акимов В.А. Тенденции инновационного развития сферы сельского хозяйства // Научный аспект. - 2020. - № 3. - С. 203-210.
11. Свирида Ю.Ю. Направления инновационного развития в сфере сельского хозяйства // Матрица научного познания. - 2021. - № 8-2. - С. 79-86.
12. Курдюмов А.В., Королев А.В. Инновационные технологии в сельском хозяйстве как фактор обеспечения продовольственной безопасности // International Agricultural Journal. - 2020. - № 6. - С. 26.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Shajtura N.S. Antropologicheskie izmeneniya ekologii zemli // Slavyanskij forum. - 2021. - № 2 (32). - S. 348-354.
2. Monahov S.V., Lihovcova E.A. O principah i usloviyah innovacionnogo razvitiya malogo i srednego agrobiznesa v regional'noj ekonomike (na primere saratovskoj oblasti) // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. - 2012. - № 1 (17). - S. 21-24.
3. SHajtura N.S., Kozhaev YU.P. Izmeneniya ekosistem Zemli // Slavyanskij forum. - 2021. - № 4 (34). - S. 427-434.
4. Kozhaev YU.P., SHajtura S.V. Upravlenie resursami predpriyatij / Uchebnoe posobie. - Burgas, 2016. - 107 s.
5. SHajtura S.V., Safronov O.M. Vosproizvodstvennyj podhod i prostranstvennyj analiz kak osnova razrabotki strategii ustojchivogo razvitiya regiona // Slavyanskij forum. - 2016. - № 1 (11). - S. 177-182.
6. Rozenberg I.N., SHajtura S.V., Prudkij A.S., SHajtura N.S. Prakticheskoe primeneniye kosmicheskogo monitoring. - Burgas. - 2022. - 188 s.
7. SHulyat'eva G.M. Utilizaciya pishchevyh othodov s nachal'noj stadij v mestah vzniknoveniya kak napravleniye ustojchivogo razvitiya agrarnogo biznesa // Vestnik Vyatskoj GSKHA. - 2021. - № 2 (8). - S. 9.
8. Kandakova G.V., Gurova G.A., CHudakova E.A. Mesto i rol' malogo biznesa v reshenii problemy obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti // Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2015. - № 5-2 (58). - S. 934-938.
9. Fedorenko V. F. Nauchno-informacionnoe obespecheniye innovacionnogo razvitiya v sfere sel'skogo hozyajstva: nauch. 1. izd. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», - 2011. - 368 s.
10. Akimov V.A. Tendencii innovacionnogo razvitiya sfery sel'skogo hozyajstva // Nauchnyj aspekt. - 2020. - № 3. - S. 203-210.
11. Svirida YU.YU. Napravleniya innovacionnogo razvitiya v sfere sel'skogo hozyajstva. // Matrica nauchnogo poznaniya. - 2021. - № 8-2. - S. 79-86.
12. Kurdyumov A.V., Korolev A.V. Innovacionnye tekhnologii v sel'skom hozyajstve kak faktor obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti // International Agricultural Journal. - 2020. - № 6. - S. 26.

УДК 332.1:796.01

РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ МАССОВОГО СПОРТА В РЕГИОНАХ ЦФО

СОЛОМАХИНА Т.Р.,

доцент кафедры физической культуры, Курский государственный медицинский университет,
e-mail: lady.solomakhina2011@yandex.ru.

СКРИПЛЕВА Е.В.,

кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физической культуры и спорта,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, skriplevae@mail.ru.

Реферат. Вопрос популяризации развития массового спорта в текущей социально-экономической ситуации имеет высокую значимость. Старение населения, ухудшение экологической ситуации, изменение темпов ритма жизни населения требует увеличения внимания государства к повышению качества составляющих, влияющих на здоровье и уровень жизни населения. Одним из таких факторов является физическая культура и спорт. В ЦФО сосредоточена наибольшая часть населения страны, равно как и наибольшая часть финансовых ресурсов, а также весомая часть производственных мощностей. В исследовании проводится анализ развития физической культуры в регионах ЦФО для выявления основных тенденций развития спортивной инфраструктуры, влияющей на доступность занятий спортом для населения, основных тенденций развития численности населения, регулярно прибегающих к занятиям спортом, а также изменения объемов финансирования физической культуры и спорта. В ходе исследования в целях снижения искажающих факторов из анализа были исключены Москва и Московская область, период исследования определен 2017-2021 гг. В результате исследования были выявлены положительные тенденции в развитии физической культуры и спорта в регионах ЦФО. Среди наиболее успешных регионов в развитии физической культуры и спорта по различным показателям выделяются Воронежская и Белгородская области, а также регионы, непосредственно граничащие с Москвой и Московской областью. Слабейшими регионами в развитии физической культуры и спорта являются Орловская, Ивановская и Костромская области.

Ключевые слова: ФКИС, физическая культура и спорт, массовый спорт, здоровый образ жизни, ЦФО, спортивные сооружения, финансирование, кризис.

INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT AS A ACTIVATION FACTOR OF MASS SPORTS IN THE REGIONS OF THE CFD

SOLOMAKHINA T.R.,

Associate Professor of the Department of Physical Education, Kursk State Medical University,
e-mail: lady.solomakhina2011@yandex.ru.

SKRIPLEVA E.V.,

Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Culture and Sports,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agricultural Academy,
skriplevae@mail.ru.

Essay. The issue of popularizing the development of mass sports in the current socio-economic situation is of high importance. The aging of the population, the deterioration of the environmental situation, the change in the pace of life of the population requires an increase in the attention of the state to improving the quality of the components that affect the health and standard of living of the population. One of these factors is physical culture and sports. The largest part of the country's population is concentrated in the Central Federal District, as well as the largest part of financial resources, as well as a significant part of production capacities. The study analyzes the development of physical culture in the regions of the Central Federal District to identify the main trends in the development of sports infrastructure that affect the availability of sports for the population, the main trends in the development of

the population regularly resorting to sports, as well as changes in the volume of financing of physical culture and sports. In the course of the study, in order to reduce distorting factors, Moscow and the Moscow Region were excluded from the analysis, the study period was determined to be 2017-2021. The study revealed positive trends in the development of physical culture and sports in the regions of the Central Federal District. Among the most successful regions in the development of physical culture and sports, according to various indicators, the Voronezh and Belgorod regions, as well as regions directly bordering Moscow and the Moscow region, stand out. The weakest regions in the development of physical culture and sports are the Orel, Ivanovo and Kostroma regions.

Keywords: FKIS, physical culture and sports, mass sports, healthy lifestyle, Central Federal District, sports facilities, financing, crisis.

Введение. ЦФО является самым развитым федеральным округом страны с позиции социально-экономического развития. Благодаря базису, созданному на территории ЦФО, в последние годы развитие массового спорта в регионах федерального округа продвигается без особых усилий и позволяет судить об успешном исполнении задач федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации» [1].

Среди основных факторов, способствующих вовлечению населения в спорт, ключевыми являются – объемы финансирования со стороны государства, доступность спортивной инфраструктуры для всех категорий населения и популяризация здорового образа жизни в средствах массовой информации [2].

Развитию спортивной инфраструктуры в последние годы уделяется большое внимание, поэтому практически повсеместно растет число спортивных сооружений, бассейнов, физкультурно-оздоровительных комплексов, спортивных залов, ледовых арен и объектов для занятий спортом на открытом воздухе [3].

Особое внимание уделяется подготовке кадров для спортивной отрасли, где с каждым годом растут требования к компетенциям спортивных тренеров, занимающихся подготовкой спортивного резерва страны [4]. Вместе с тем на фоне неблагоприятных последствий демографических волн начала 2000-х годов стали ощущаться провалы в численности занимающихся среди детей и молодежи, что, в свою очередь, несет угрозу подготовке спортивного резерва страны [5, 6].

На мировой арене российские спортсмены подвергаются беспрецедентной травле со стороны мирового сообщества, что также не добавляет престижа профессиональному спорту как виду самореализации, в связи с чем нарастает необходимость поиска новых способов вовлечения населения в подготовку спортивного резерва страны. Путь через активизацию массового спорта позволит существенно уве-

личить выборку для поиска подходящих индивидуумов для перехода в спорт высших достижений [7].

В силу высокой зависимости развития массового спорта от государственного финансирования важно сохранить тенденции стабильности и увеличения объемов финансирования ФКИС в регионах страны [8]. Особую актуальность при этом вопрос финансирования приобретает в условиях замедления экономики, связанной с различными ограничительными мерами, вызванными борьбой с распространением коронавирусной инфекции [9]. Стоит особо отметить необходимость государственной поддержки спорта в сложившихся условиях, так как меры борьбы с коронавирусом, направленные на снижение активности населения и сокращение массовых скоплений людей, вызвали серьезные экономические сложности в спортивной отрасли, потерявшей доходную часть от зрелищных мероприятий и спортивных тренировок в рамках клубов во время введения ограничений [10].

Новым вызовом для российского спорта становятся события текущего года, так как очевидно, что российскую экономику ждет существенное сокращение расходов на развитие социальных программ, к которым относится и развитие массового спорта. В связи с этим стоит рассмотреть, как изменилось развитие ФКИС в регионах ЦФО – самого многочисленного и инфраструктурно развитого федерального округа страны в период с момента выхода национальной экономики из острой фазы структурного кризиса и до момента входа в новый, непростой с точки зрения обострения внешнеполитической и экономической ситуации вокруг России, период.

Материал и методы исследования. ЦФО обладает не только самой высокой численностью населения на территории страны, но и самой развитой экономической, социальной, логистической, а также спортивной инфраструктурой. ЦФО в целом развивается быст-

рее других федеральных округов, так как на его территории расположена столица страны – Москва, где сосредоточены финансовые и управленческие ресурсы государства, позволяющие в силу непосредственной близости гораздо эффективнее контролировать выполнение ключевых государственных задач, одной из которых является развитие массового спорта.

Но из-за высокой дифференциации в объемах доступного финансирования, темпах реакций на управленческие решения и исполнения поставленных задач на местах из исследования следует исключить Москву и Московскую область, так как показатели данных территориальных единиц несопоставимы с показателями остальных регионов ЦФО.

В целях изучения развития массового спорта в регионах ЦФО следует проанализировать изменение спортивной инфраструктуры, объемы численности населения, систематически прибегающего к занятиям спортом, в том числе подразделяя его на тех, кто занимается в секциях и спортивных клубах по месту жительства, а также рассмотреть, как изменялись объемы финансирования ФКИС в регионах федерального округа.

В 2017 г. российская экономика относительно оправилась от последствий санкций 2015 г., поэтому следует принять 2017 г. за базисный период для исследования. В 2021 г., во-первых, завершился второй этап реализации федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации», а во-вторых, российская экономика начала набирать обороты после замедления 2020 г., связанного с ограничениями во всех сферах, связанными с борьбой с распространением коронавирусной инфекции.

В качестве данных для исследования приняты данные Министерства спорта Российской Федерации [11]. Исследование проведено с использованием обобщения и интеллектуального анализа данных, общенаучных инструментов анализа, а также статистических методов анализа [12].

Результаты исследования. Во всех регионах ЦФО, кроме Орловской области наблюдается увеличение количества спортивных сооружений, в состав которых входят стадионы, плоскостные сооружения, залы и бассейны (рисунок 1).

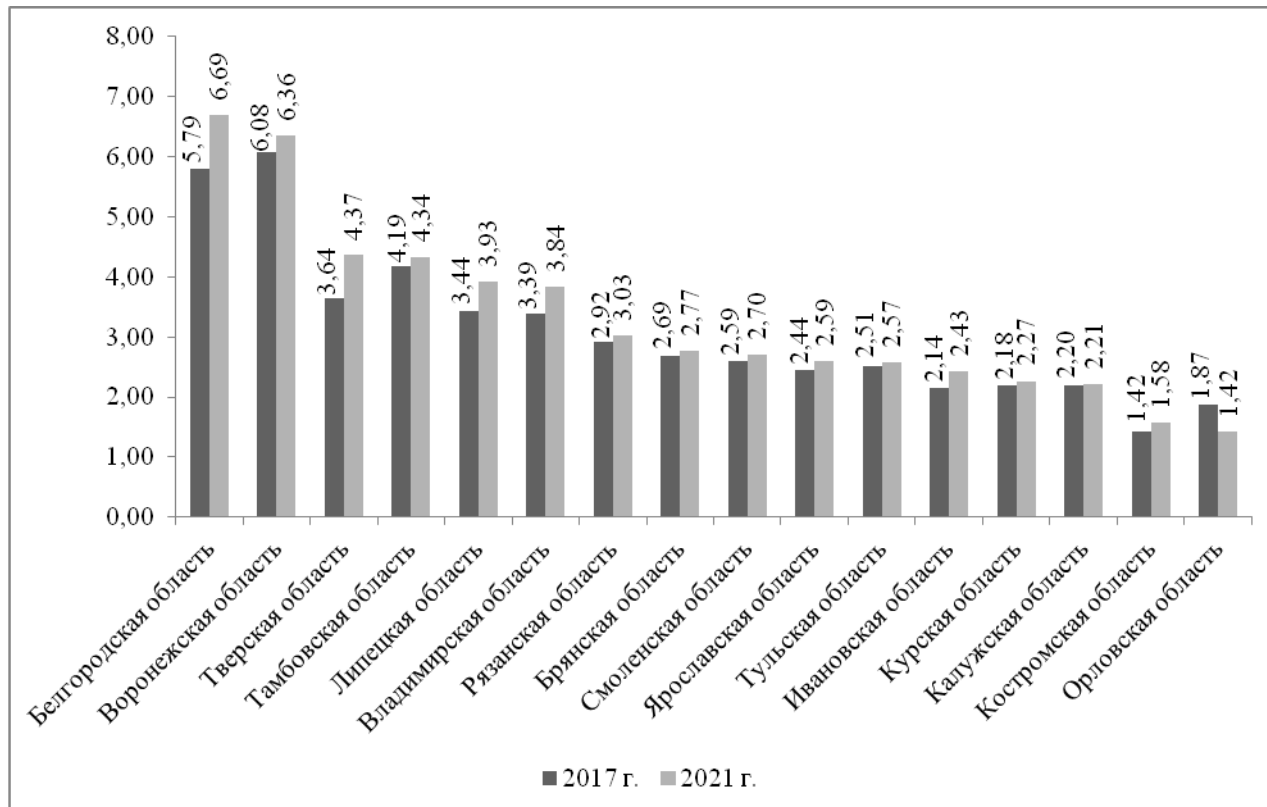


Рисунок 1 – Динамика количества спортивных сооружений в регионах ЦФО в 2017-2021 гг., тыс. ед.

Среди регионов федерального округа лидирующие позиции по количеству спортивных объектов принадлежат Белгородской и Воронежской областям, где количество спортивных объектов в 2021 г. превысило 6 тыс. ед. Свыше 4 тыс. ед. спортивных объектов в Тверской и Тамбовской областях, наиболее приближены к ним Липецкая и Владимирская области. Во всех остальных регионах ЦФО, за исключением Орловской и Костромской областей, количество спортивных объектов находится в диапазоне от 2 до 3 тыс. ед. Стоит также отметить, что Курская область находится в числе замыкающих регионов по количеству спортивных сооружений, что стоит оценивать с позиции наращивания спортивного потенциала отрицательно. Положительные изменения в динамике численности спортивных объектов в ЦФО свидетельствуют, с одной стороны, о повышении доступности объектов спортивной инфраструктуры для населения, а с другой – о важности развития спортивной инфраструктуры для государства, за чей счет инвестируются подобные инфраструктурные проекты.

Больше всего занимающихся спортом на регулярной основе в Воронежской области, что

неудивительно, так как столица региона входит в число городов-миллионников, а также является столицей Центрального Черноземья, где сосредоточены не только высокие производственные и аграрные мощности, но высокий человеческий потенциал (рисунок 2).

На второй позиции по численности занимающихся спортом находится Белгородская область, где также социальному развитию уделяется большое внимание. На третьем месте располагается Тульская область, которая как и Курская область, находится в хвосте регионов по количеству спортивных сооружений. Курская область, в свою очередь, по численности занимающихся спортом на регулярной основе занимает шестую позицию, уступая пятое место Ярославской области.

Численность занимающихся спортом в 2021 г. превысила 420 тыс. чел., не только в Курской, но и в Липецкой, Тамбовской, Тверской, Рязанской и Калужской областях, то есть в областях Центрального Черноземья и областях, непосредственно граничащих с Москвой и Московской областью.

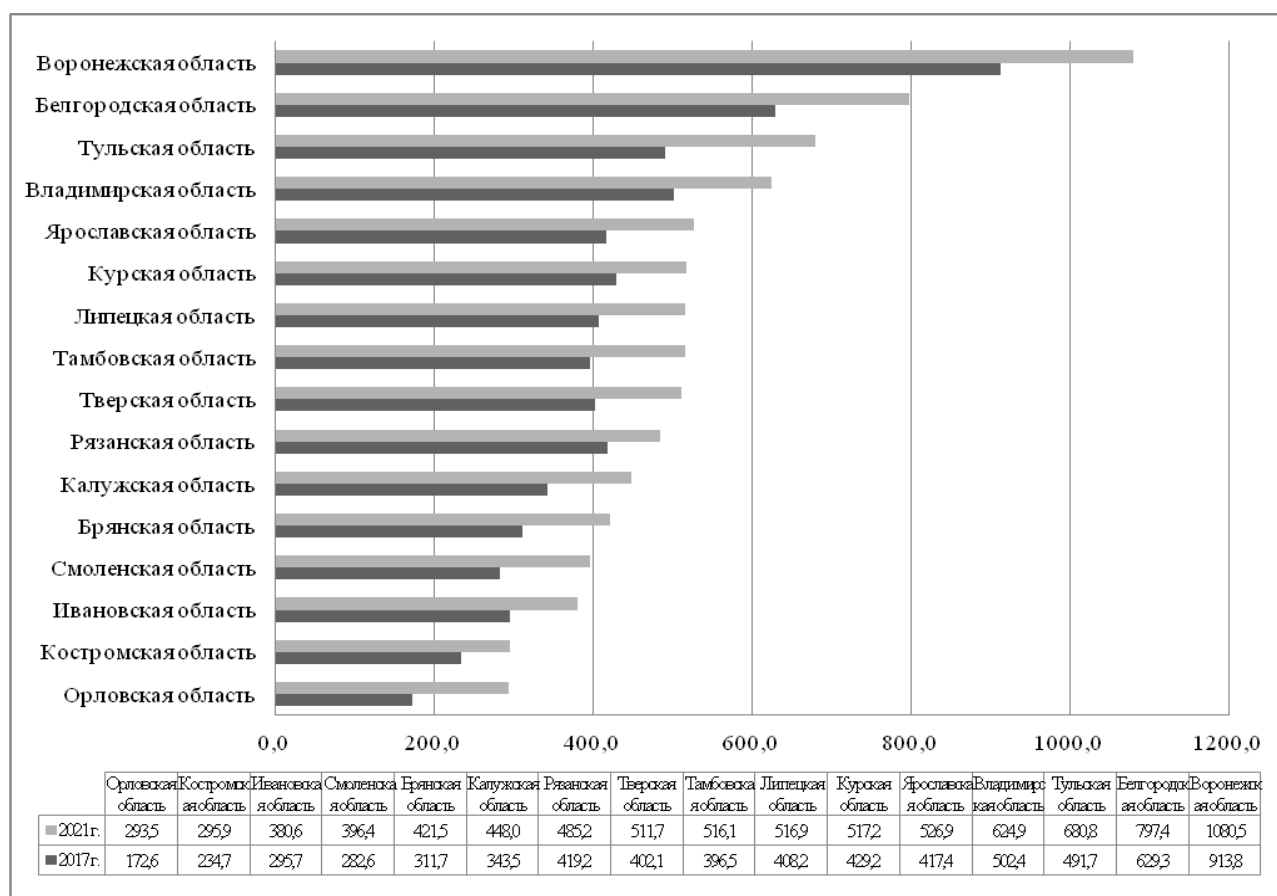


Рисунок 2 – Динамика общей численности занимающихся спортом в регионах ЦФО в 2017-2021 гг., тыс.чел.

Среди аутсайдеров по общей численности занимающихся спортом находятся Орловская и Костромская, где значение показателя не доходит в 2021 г. до 300 тыс. Но если оценивать динамику показателя, то Орловская область показывает наибольший прирост в 70,1%. В среднем по ЦФО без учета Орловской области прирост численности занимающихся спортом составил 27,4%. Темпы выше среднего прироста по ЦФО отмечаются в Смоленской, Брянской, Калужской, Тамбовской и Тульской областях.

В целом общую численность занимающихся спортом на регулярной основе можно выделить в несколько крупных категорий – занимающиеся в клубах по месту жительства, занимающиеся на предприятиях, в учреждениях и организациях, а также подразделение граждан идет и в рамках занимающихся по группам и секциям (таблица 1).

Так, наибольшая численность занимающихся в клубах, в том числе по месту жительства, наблюдается в Белгородской, Воронежской и Владимирской областях и превышает 150 тыс. чел. По приросту занимающихся в клубах, в том числе по месту жительства, где показатель превышает 100 %, лидирующие позиции принадлежат Орловской области (+204,1%), а также Ивановской, Ярославской

и Калужской областям. Самый низкий прирост наблюдается в Воронежской области, а снижение - в Рязанской области. В остальных регионах прирост показателя находится в рамках 35-72%.

Наибольшая численность занимающихся на предприятиях, в учреждениях, организациях в 2021 г. принадлежит Воронежской области, как и в 2017 г., также свыше 300 тыс. занимающихся на предприятиях, в учреждениях, организациях приходится на Тульскую область. Меньше всего занимающихся на предприятиях, в учреждениях, организациях зафиксировано в Ивановской, Костромской и Брянской областях. По данной категории разделения занимающихся отмечается большое количество сокращений. При этом существует резкий контраст в величинах прироста – свыше 40% прироста фиксируется в Тульской, Калужской и Орловской областях, от 2,9% до 4,8% - в Воронежской, Владимирской и Тверской областях. Сокращение свыше 40% отмечается по Ярославской и Белгородской областям, свыше 30% в Костромской и Ивановской областях, в остальных регионах снижение составило от 5,9% до 20,0%, при этом минимум по сокращению принадлежит Курской области.

Таблица 1 – Динамика численности занимающихся спортом в регионах ЦФО в 2017-2021 гг., чел.

Регион	Численность занимающихся в клубах, в том числе по месту жительства			Численность занимающихся на предприятиях, в учреждениях, организациях			Численность занимающихся в группах и секциях по видам спорта		
	2017 г.	2021 г.	Прирост, %	2017 г.	2021 г.	Прирост, %	2017 г.	2021 г.	Прирост, %
Белгородская область	163 113	280229	71,8	211513	122062	-42,3	363165	797443	119,6
Брянская область	41 808	57153	36,7	77484	70874	-8,5	80100	116664	45,6
Владимирская область	104 780	150645	43,8	172421	177503	2,9	300089	357554	19,1
Воронежская область	189 317	219393	15,9	360262	377471	4,8	338745	120880	-64,3
Ивановская область	38 127	81507	113,8	66943	41176	-38,5	138143	208222	50,7
Калужская область	50 237	100763	100,6	135107	193624	43,3	249752	283046	13,3
Костромская область	48 858	81633	67,1	94770	64917	-31,5	105108	167503	59,4
Курская область	78 788	115634	46,8	212497	199864	-5,9	157905	171700	8,7
Липецкая область	86 425	130367	50,8	264967	230219	-13,1	214053	257818	20,4
Орловская область	9 629	29280	204,1	64680	92274	42,7	116737	138832	18,9
Рязанская область	66 082	63406	-4,0	159123	140856	-11,5	192110	415803	116,4
Смоленская область	60 724	92753	52,7	120683	96885	-19,7	51733	62870	21,5
Тамбовская область	93 996	144476	53,7	215355	178682	-17,0	187110	249598	33,4
Тверская область	70 577	115983	64,3	142156	146343	2,9	268905	512807	90,7
Тульская область	59 677	86351	44,7	212731	314906	48,0	135678	133266	-1,8
Ярославская область	50 034	106676	113,2	161628	82456	-49,0	173739	194238	11,8

Самая высокая численность занимающихся в группах и секциях по видам спорта принадлежит Белгородской и Тверской областям, где показатель превысили 700 и 500 тыс. чел. соответственно. Наименьшее значение показателя принадлежит Смоленской области, где показатель не превышает 65 тыс. чел. Наибольшие приросты показателя отмечаются по Белгородской и Рязанской областям, где численность занимающихся в группах и секциях по видам спорта выросла более чем на 100%. Свыше 50% прирост составил в Тверской, Костромской и Ивановской областях, Курская область показала наименьший прирост всего в 8,7%. В двух регионах отмечается сокращение - в Тульской области на 1,8% и Воронежской области, где снижение составило 64,3%.

Подытоживая результаты таблицы 1 следует отметить, что в различных регионах изменение численности занимающихся спортом в различных категориях не имеет однородных тенденций в рамках единого региона.

Одним из главнейших факторов продвижения и развития ФКИС является размер финансирования. В последние годы российская экономика переживала не лучшие времена, но финансирование ФКИС в регионах ЦФО характеризуется положительной динамикой (таблица 2).

Наибольший общий объем финансирования ФКИС приходится на Воронежскую область, где финансирование в 2021 г. превысило 5 млрд. руб., вторая позиция принадлежит Калужской области, объемы вложений в развитие ФКИС оказались более 4,5 млрд. руб. в 2021 г. От 3 до 3,5 млрд. руб. вложено в развитие ФКИС в четырех регионах, от 2 до 3 млрд. руб. – в 5 ре-

гионах, среди которых Курская область, менее 2 млрд. руб. пришлось на 4 региона, и самым слабофинансируемым в развитии ФКИС регионом ЦФО является Костромская область. Сокращение общих объемов финансирования ФКИС зафиксировано в Ивановской области, где расходы сократились более чем на 64%, и в Ярославской области, где снижение составило 5,2%. Максимальный прирост общих объемов финансирования ФКИС отмечается в Брянской области. Стоит отметить, что в Курской области прирост финансирования составил 80,8%, что выше значения большинства соседей по федеральному округу. Наименьший прирост финансирования ФКИС принадлежит Орловской области. При этом проследить взаимосвязь между показателями финансирования ФКИС и их приростами и размерами и темпами развития регионов нельзя. В расчете на 1 жителя самый высокий объем финансирования ФКИС в Калужской области, самый низкий – в Ивановской. Курская область находится ровно в середине рейтинга, в группе из шести регионов, где показатель варьируется в диапазоне от 2300 руб. до 3000 руб. в расчете на 1 жителя. Наибольший прирост показателя отмечается в Брянской области, что в 2021 г. выводит регион из числа аутсайдеров 2017 г. и позволяет зафиксировать позиции в тройке регионов после лидера Калужской области с уровнем финансирования свыше 3 000 руб. на 1 жителя. В расчете на одного жителя темпы прироста показателя выше темпов прироста общего объема финансирования в разрезе каждого региона, что косвенно свидетельствует о снижении численности населения в регионах ЦФО.

Таблица 2 – Динамика финансирования ФКИС в регионах ЦФО в 2017-2021 гг.

Регион	Финансирование ФКиС на 1 жителя (руб.)			Общий объем финансирования ФКиС, млн. руб.		
	2017 г.	2021 г.	Прирост, %	2017 г.	2021 г.	Прирост, %
Воронежская область	1656	2463	48,8	3577	5046	41,1
Калужская область	2929	5138	75,4	2754	4659	69,2
Рязанская область	2820	3717	31,8	2933	3572	21,8
Ярославская область	3120	3168	1,5	3672	3480	-5,2
Тульская область	1401	2654	89,5	1946	3360	72,7
Брянская область	921	3149	241,7	1042	3327	219,2
Липецкая область	1972	2935	48,8	2116	2950	39,4
Владимирская область	1852	2356	27,2	2387	2806	17,6
Белгородская область	1211	1911	57,7	1751	2617	49,4
Курская область	1352	2607	92,8	1408	2546	80,8
Тамбовская область	1671	2352	40,8	1610	2041	26,8
Тверская область	845	1633	93,2	1014	1822	79,7
Смоленская область	1198	1850	54,4	1064	1548	45,5
Орловская область	1740	1934	11,2	1219	1259	3,3
Ивановская область	2977	1134	-61,9	2821	1012	-64,1
Костромская область	1461	1709	17,0	877	962	9,6

Выводы. По итогам исследования тенденции развития ФКИС в регионах ЦФО можно оценить с положительной стороны – количество спортивных сооружений увеличивается, растет численность занимающихся спортом на регулярной основе, объемы финансирования ФКИС прирастают довольно высокими темпами. Развитие ФКИС в ЦФО строится на основе устойчивого базиса, который сформировался благодаря близости к управленческому центру страны, высокой концентрации ресурсов и сохранившемуся в хорошем состоянии спортивному наследию советской эпохи. Развитие ФКИС и массового спорта сейчас как

никогда приобретает высокое значение в социальном развитии государства. Благодаря популяризации здорового образа жизни, повышению доступности спортивной инфраструктуры, улучшению качества спортивных кадров, росту популярности занятий спортом как способа времяпрепровождения и самореализации, повышению внимания населения к вопросам поддержания собственного тела в хорошей форме, а также использования спортивного воспитания в качестве элемента патриотического воспитания, предопределяет важность исследований по данной тематике.

Список использованных источников

1. Кузьмичева Е.В. Динамика показателей ресурсного обеспечения отрасли физической культуры и спорта // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 1. – С. 8-10.
2. Зюкин Д.А., Матушанская Е.Е. Массовый спорт как неотъемлемый элемент реализации концепции здорового образа жизни населения // Региональный вестник. – 2018. – № 6 (15). – С. 11-13.
3. Бобровский Е.А. Развитие спортивной инфраструктуры как фактор повышения популярности массового спорта // Региональный вестник. – 2019. – № 9 (24). – С. 15-17.
4. Объедкова Л.П. Развитие спортивной индустрии в России зависит от кадров // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 3 (128). – С. 1075-1078.
5. Рыбаковский О.Л., Таюнова О.А. Рождаемость населения России и демографические волны // Народонаселение. – 2017. – № 4 (78). – С. 56-66.
6. Современные проблемы подготовки спортивного резерва и их решения / А.О. Алексина, Л.А. Мокеева, Л.К. Федорова, Ю.М. Ляховская // Культура физическая и здоровье. – 2019. – № 1 (69). – С. 6-8.
7. Зюкин Д.А. Способы и направления продвижения здорового образа жизни и массового спорта // Наука и практика регионов. – 2020. – № 4 (21). – С. 120-124.
8. Экономические направления популяризации здорового образа жизни населения как способ продления социальной активности граждан / Д.А. Зюкин, Д.А. Самофалов, Е.В. Харченко, С.Н. Петрова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 8. – С. 53-60.
9. Максимова Е.В., Рябцев А.Г., Сазонова О.А. Влияние коронавируса на экономику России // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 4. – С. 283-286.
10. Перькова Е.Ю. Влияние эпидемии коронавируса на экономические аспекты развития спорта // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9. – № 2 (31). – С. 269-272.
11. Министерство спорта РФ. Статистическая информация. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/> (Дата обращения: 30.05.2022 г.).
12. Зюкин Д.А., Пожидаева Н.А., Матушанская Е.Е. Анализ динамики как основной способ исследования развития процессов в ФКИС // Наука и практика регионов. – 2018. – № 3 (12). – С. 76-81.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kuz`micheva E.V. Dinamika pokazatelej resursnogo obespecheniya otrasli fizicheskoy kul`tury i sporta // Teoriya i praktika fizicheskoy kul`tury. – 2021. – № 1. – С. 8-10.
2. Zyukin D.A., Matushanskaya E.E. Massovy`j sport kak neot`emlemy`j e`lement realizacii koncepcii zdorovogo obraza zhizni naseleniya // Regional`ny`j vestnik. – 2018. – № 6 (15). – С. 11-13.
3. Bobrovskij E.A. Razvitie sportivnoj infrastruktury` kak faktor povы`sheniya populyarnosti massovogo sporta // Regional`ny`j vestnik. – 2019. – № 9 (24). – С. 15-17.

4. Ob`edkova L.P. Razvitie sportivnoj industrii v Rossii zavisit ot kadrov // E`konomika i predprinimatel`stvo. – 2021. – № 3 (128). – S. 1075-1078.
5. Ry`bakovskij O.L., Tayunova O.A. Rozhdaemost` naseleniya Rossii i demograficheskie volny` // Narodonaselenie. – 2017. – № 4 (78). – S. 56-66.
6. Sovremennye problemy` podgotovki sportivnogo rezerva i ix resheniya / A.O. Aleksina, L.A. Mokeeva, L.K. Fedorova, Yu.M. Lyaxovskaya // Kul`tura fizicheskaya i zdorov`e. – 2019. – № 1 (69). – S. 6-8.
7. Zyukin D.A. Sposoby` i napravleniya prodvizheniya zdorovogo obraza zhizni i massovogo sporta // Nauka i praktika regionov. - 2020. - № 4 (21). - S. 120-124.
8. E`konomicheskie napravleniya populyarizacii zdorovogo obraza zhizni naseleniya kak sposob prodleniya social`noj aktivnosti grazhdan / D.A. Zyukin, D.A. Samofalov, E.V. Xarchenko, S.N. Petrova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 8. - S. 53-60.
9. Maksimova E.V., Ryabcev A.G., Sazonova O.A. Vliyanie koronavirusa na e`konomiku Rossii // Innovacii i investicii. – 2020. – № 4. – S. 283-286.
10. Per`kova E.Yu. Vliyanie e`pidemii koronavirusa na e`konomicheskie aspekty` razvitiya sporta // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. – 2020. – T. 9. – № 2 (31). – S. 269-272.
11. Ministerstvo sporta RF. Statisticheskaya informaciya. [E`lektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/> (Data obrashheniya: 30.05.2022 g.).
12. Zyukin D.A., Pozhidaeva N.A., Matushanskaya E.E. Analiz dinamiki kak osnovnoj sposob issledovaniya razvitiya processov v FKIS // Nauka i praktika regionov. – 2018. – № 3 (12). – S. 76-81.

УДК 93/94:63

**ПРЕПОДАВАТЕЛИ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН
КУРСКОЙ ГСХА – ВЕТЕРАНЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, заведующий кафедрой экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, ovpigoreva@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

магистр, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. В статье, продолжающей цикл публикаций о ветеранах Великой Отечественной войны – преподавателях Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, поднимается актуальная тема сохранения исторической памяти о Великой Отечественной войне. На примере судеб преподавателей социально-гуманитарных дисциплин А.М. Лукьянова, Б.Н. Лебедева и М.С. Лебедева авторы знакомят читателей с правдивой историей жизни и подвига людей, приближавших Великую Победу.

Ключевые слова: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, ветераны Великой Отечественной войны, биография ученого, сохранение исторической памяти, научный полк.

**TEACHERS OF SOCIAL AND HUMANITARIAN DISCIPLINES OF THE KURSK STATE
AGRICULTURAL ACADEMY – VETERANS OF THE GREAT PATRIOTIC WAR**

PIGOREVA O.V.,

Doctor of Historical Sciences, Head of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ZAITSSEV Yu. E.,

Master, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Essay. The article, which continues the cycle of publications about veterans of the Great Patriotic War – teachers of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, raises the topical issue of preserving the historical memory of the Great Patriotic War. Based on the fates of teachers of social and humanitarian disciplines A.M. Lukyanov, B.N. Lebedev and M.S. Lebedev, the authors acquaint readers with the true story of the life and exploits of people who brought the Great Disaster closer.

Keywords: Kursk State Agricultural Academy, veterans of the Great Patriotic War, biography of the scientist, preserving the historical memory, scientific regiment.

Продолжая цикл публикаций о сотрудниках Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова – ветеранах Великой Отечественной войны, авторы в данной статье предприняли попытку обобщения материалов о судьбах преподавателей блока социально-гуманитарных дисциплин [1; 2; 3]. В Курской ГСХА ведется большая работа по сохранению памяти о ветеранах войны и тружениках тыла [4].

Согласимся с утверждением, что именно научно-педагогическая интеллигенция выступает как нравственный гарант, влияя на фор-

мирование ценностных ориентиров студенческой молодежи [5]. В ситуации, когда история Великой Отечественной войны подвергается фальсификации с целью умалить роль Советского Союза в разгроме фашизма, знакомство с судьбами людей, приближавших Великую Победу, а в мирное время посвятивших себя подготовке кадров высшей квалификации, выступает как важное средство сохранения исторической памяти о людях, победивших фашизм.

В числе ветеранов Великой Отечественной войны – преподавателей социально-гумани-

тарных дисциплин, работавших в Курской ГСХА, Я.М. Киселев, И.Я. Климов, С.И. Кошкин, Б.Н. Лебедев, М.С. Лебедев, П.И. Лохин, А.М. Лукьянов, В.М. Плотников, Е.М. Полякова, П.И. Уланов. В данной публикации мы подробно остановимся на судьбах доцентов А.М. Лукьянова, Б.Н. Лебедева, М.С. Лебедева.

Четверть века работал в Курской ГСХА кандидат экономических наук доцент кафедры политэкономии и философии **Андрей Михайлович Лукьянов**. Он родился в 1926 г. селе Федоровское Суздальского района Владимирской области в крестьянской семье. В 1941 г. окончил неполную среднюю школу в г. Кинешма Ивановской области и устроился учеником слесаря на Кинешемский хлебозавод.



Андрей Михайлович Лукьянов

Первую попытку попасть на фронт предпринял в 1942 г., приписав себе год. Он увлекался спортом, был не по годам рослым, физически развитым молодым человеком, и оттого окружающие его легко принимали за более старшего. Взяли А.М. Лукьянова добровольцем только в январе 1943 г. Он был направлен в военное пехотное Подольское училище. Через четыре месяца в звании старшего сержанта назначен командиром отделения пулеметчиков и направлен на Центральный фронт. До июля 1943 г. полк, где служил старший сержант Лукьянов, находился в обо-

роне. Затем – наступление. Освобождали г. Орел. Андрей Михайлович вспоминал: «Там я впервые увидел фашизм. На подступах к городу, в огромном рву, гитлеровцы расстреляли тысячи мирных жителей... Каждого видевшего это охватила ненависть к врагу. Только вперед!.. От Орла мы двинулись на Брянск, потом к Гомелю...» [6]. Воевал в составе 918-го стрелкового полка 250-й стрелковой дивизии на Белорусском фронте. 26 ноября 1943 г. в одном из боев под Гомелем, когда с призывом «За Родину!» поднимал в атаку отделение пулеметчиков, был тяжело ранен автоматной очередью. Очнулся от ран в руку и ногу, от контузии только через трое суток, когда оказался в военном госпитале в г. Горький (Нижний Новгород).

А.М. Лукьянов, восемнадцатилетний инвалид второй группы, был уволен с военной службы. Пришлось учиться ходить на обеих ногах, чтобы не споткнуться и не упасть, учиться писать левой рукой. Справился! И нашел в себе силы поступить в планово-экономический техникум, который окончил с отличием в 1947 г. От пенсии инвалида отказался, скрыв свою болезнь [6].

После техникума А.М. Лукьянов поступил в МГУ, где обучался по специальности «политическая экономика», окончил университет в 1952 г., ему была присвоена квалификация «научный работник в области экономических наук и преподаватель ВУЗа». Поступил в аспирантуру, но был направлен ЦК КПСС на партийную работу в Кировский обком партии, где работал в 1952–1954 гг. В 1954 г. по направлению переехал в г. Курск, до 1960 г. был лектором Курского горкома КПСС.

В 1960 г. Андрей Михайлович пришел на работу в Курский сельскохозяйственный институт, где работал до 1985 г.: был преподавателем, старшим преподавателем, доцентом кафедры политэкономии и философии, с 1961 по 1962 г. исполнял обязанности заведующего кафедрой марксизма-ленинизма.

В 1966 г. А.М. Лукьянов защитил диссертацию, получив ученую степень кандидата экономических наук. Андрей Михайлович был прекрасным лектором, активно занимался воспитательной работой с молодежью. Руководил научно-исследовательским кружком по политэкономии.

В 1979 г. его имя было занесено в Книгу почета Курского сельскохозяйственного института.



Преподаватели социально-гуманитарных дисциплин

Андрей Михайлович награжден орденом Отечественной войны I степени, медалями «За отвагу» (дважды), «За боевые заслуги», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За взятие Берлина», «За освобождение Варшавы» и другими наградами. Имя А.М. Лукьянова увековечено на Аллее Славы Курской ГСХА.

Кандидат философских наук, доцент кафедры философии **Борис Николаевич Лебедев** с 1964 по 1995 работал в Курской ГСХА. Он родился в 1921 г. в деревне Рябово Каргопольского района Архангельской области. В январе 1942 г. в связи с обстоятельствами военного времени оставил учебу в педагогическом училище и освоил профессию токаря, работал на заводе, который выпускал военную продукцию.

В январе 1943 г. был призван в ряды Красной армии. Первое боевое крещение Борис Николаевич получил при освобождении Харькова. Потом – бои за Днепр. После форсирования Днепра подразделение, где служил Б.Н. Лебедев, освободило крупный районный центр – Пятихатки, захватив большое количество военной техники и вооружений. В 1944 г. после ранения и лечения в госпитале был направлен в гвардейскую минометную часть.

Борис Николаевич служил в бригадной разведке, участвовал в боях в районе озера Балатон в Венгрии, затем – в Австрии. Он вспоминал: «...чаще всего нам, разведчикам, приходилось заниматься установлением мест нахождения огневых точек противника, опорных пунктов, штабов, постоянно поддерживая связь со свои-

ми соседями – пехотой и артиллерией. Такая информация ежедневно и ежечасно была необходима командованию нашей бригады. В боях при взятии Вены, когда многие уличные перекрестки и многочисленные мосты через каналы простреливались противником, разведчики поддерживали тесную связь с рассредоточенными по городу дивизионами и батареями части, давая им необходимую информацию о местах расположения вражеских частей и их огневых точек» [7].



Борис Николаевич Лебедев

До марта 1950 г. Б.Н. Лебедев служил в Рязанском артиллерийском училище. С апреля по декабрь 1950 г. работал инструктором Добровольного общества содействия армии (ДОСАРМ) в Няндомском райкоме комсомола.

С 1951 г. по 1959 г. служил в органах МВД, занимаясь оперативно-следственной работой: сначала в Архангельской области, затем в г. Ленинграде и г. Кронштадте. В 1951 г. поступил в двухгодичную юридическую школу МВД в г. Ташкент, которую окончил с отличием.

В 1959 г. завершил обучение в Ленинградском государственном университете по специальности «философия». С 1959 г. по 1962 г. работал в Пристенском РК КПСС Курской области в должности заведующего отделом пропаганды и агитации. С 1962 по 1964 г. был ассистентом, затем заведующим методическим кабинетом кафедры марксизма-ленинизма в Курском медицинском институте. Помимо основной работы выполнял ряд общественных поручений: являлся редактором радиогазеты, внештатным лектором Ленинского райкома партии и Дома политического просвещения обкома КПСС.

В 1964 г. Б.Н. Лебедев пришел на работу в Курский сельскохозяйственный институт на кафедру философии, где работал ассистентом (1964), старшим преподавателем (1965–1970). После защиты в 1970 г. диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук был избран на должность доцента и работал до 1995 г. [1. – С. 146].

Б.Н. Лебедев был одним из ведущих преподавателей дисциплин социально-гуманитарного блока. Был высок его авторитет среди преподавателей и студентов.

Научные интересы Бориса Николаевича касались сферы этической проблематики. Специалисты высоко оценили его работу «Морально-психологический климат в коллективе». В центральном издательстве «Знание» в 1979 г. была издана его монография «Этика взаимоотношений в коллективе». Результаты своих научных исследований по созданию здорового морально-психологического климата в студенческих группах Б.Н. Лебедев активно использовал в работе.

Борис Николаевич активно участвовал в общественной жизни Академии и региона, регулярно выступая с докладами и сообщениями на конференциях, областных семинарах, публикуя статьи в областных газетах; был редактором радиогазеты, внештатным лектором Ленинского райкома партии и дома политического просвещения обкома КПСС.

Борис Николаевич награжден орденами Отечественной войны I степени, Красной Звезды, медалями «За боевые заслуги» (1945), юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За взятие Вены», «За безупречную службу в органах МВД» II степени и другими наградами. Имя Б.Н. Лебедева увековечено на Аллее Славы Курской ГСХА.

Кандидат исторических наук, доцент кафедры истории КПСС и научного коммунизма **Михаил Степанович Лебедев** трудился в Курской ГСХА в 1972–1987 гг.



Михаил Степанович Лебедев

С первых дней войны красноармеец М.С. Лебедев – на фронте. Он был наводчиком артиллерийского курсантского зенитно-артиллерийского дивизиона Ленинградского фронта, с августа 1941 г. по октябрь 1942 г. – начальником артиллерийских мастерских 39-го отдельного зенитно-артиллерийского дивизиона ПВО. С октября 1942 г. по июнь 1945 г. Михаил Степанович был начальник службы артиллерийского снабжения 361-го зенитно-артиллерийского дивизиона ПВО Карельского фронта.

После окончания Великой Отечественной войны с июня по октябрь 1945 г. Михаил Степанович был слушателем Московской артиллерийской академии имени Ф.Э. Дзержинского, с

октября 1945 г. по январь 1946 г. – слушателем Тульской Высшей офицерской артиллерийско-технической школы.

В 1949 г. М.С. Лебедев окончил Ленинградский государственный университет по специальности «история». С 1949 г. по 1952 г. учился в аспирантуре при кафедре истории КПСС ЛГУ, успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата исторических наук. С 1951 г. по 1958 г. работал в Псковском государственном педагогическом институте имени С.М. Кирова доцентом кафедры марксизма-ленинизма. В 1955 г. был утвержден в ученом звании доцента по кафедре марксизма-ленинизма. С 1958 г. по 1961 г. М.С. Лебедев – доцент кафедры истории КПСС в Челябинском государственном педагогическом институте. Затем – работа в Калининградском техническом институте рыбной промышленности и хозяйства, в Николаевском ордена Трудового Красного Знамени кораблестроительном институте имени адмирала С.О. Макарова.

В 1972 г. Михаил Степанович пришел на работу в Курский сельскохозяйственный инсти-

тут, где в должности доцента кафедры истории КПСС и научного коммунизма трудился в течение 15 лет.

Коллеги и студенты отмечали высокий теоретический уровень его занятий, интересную методику преподавания. М.С. Лебедев активно занимался научной работой, участвовал в общественной жизни вуза и Курской области. В частности, он являлся руководителем районного семинара политинформаторов, руководителем теоретического семинара преподавателей института.

Михаил Степанович награжден орденами Отечественной войны II степени, Красной Звезды, медалями «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «Ветеран труда» и другими наградами. Его имя увековечено на Аллее Славы Курской ГСХА.

В завершении отметим, что обращение к личным историям жизни и подвига преподавателей Курской ГСХА, победивших фашизм, способствует сохранению исторической памяти, препятствуя фальсификации итогов Великой Отечественной войны.

Список использованных источников

1. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Сотрудники Курской ГСХА – ветераны Великой Отечественной войны и труженики тыла: проект «Аллея Славы» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 140–150.
2. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Диалог ректоров: 70-летию Курской ГСХА посвящается // Славянский форум. – 2021. – № 3. – С. 263–279.
3. Зайцев Ю.Е., Пигорева О.В. Выдающийся ученый-почвовед, лауреат премии Совета министров СССР Александр Михайлович Бурыкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 183–190.
4. Ильина З.Д., Лебедева О.В., Кузнецова Л.А. Изучение истории Великой Отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи // В сб.: Образование. Инновации. Качество: материалы IV междунар. науч.-метод. конф. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – С. 418–425.
5. Пигорева О.В. Мировоззренческие поиски провинциальной учительской интеллигенции в конце 1980-х – середине 1990-х годов // Интеллигенция и мир. – 2015. – № 2. – С. 71–83.
6. Кушнарева Л. В боевом строю // Знамя. – 1975. – 20 февр.
7. Лебедев Б. Наша военная молодость // Знамя. – 1991. – 10 мая.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Sotrudniki Kurskoj GSXA – veterany` Velikoj Otechestvennoj vojny` i truzheniki ty`la: proekt «Alleya Slavy» // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 4. – S. 140–150.
2. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Dialog rektorov: 70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya // Slavyanskij forum. – 2021. – № 3. – S. 263–279.
3. Zajcev Yu.E., Pigoreva O.V. Vy`dayushhij ucheny`j-pochvoved, laureat premii Soveta ministrov SSSR Aleksandr Mixajlovich Bury`kin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 7. – S. 183–190.
4. Il`ina Z.D., Lebedeva O.V., Kuzneczova L.A. Izuchenie istorii Velikoj Otechestvennoj vojny` v Kurskoj GSXA kak sredstvo duxovno-nravstvennogo vospitaniya molodezhi // V sb.: Obrazovanie. Innovacii. Kachestvo: materialy` IV mezhdunar. nauch.-metod. konf. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2010. – S. 418–425.

5. Pigoreva O.V. Mirovozzrencheskie poiski provincial`noj uchitel`skoj intelligencii v konce 1980-x – seredine 1990-x godov // Intelligenciya i mir. – 2015. – № 2. – S. 71–83.
6. Kushnareva L. V boevom stroyu // Znamya. – 1975. – 20 fevr.
7. Lebedev B. Nasha voennaya molodost` // Znamya. – 1991. – 10 maya.