

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 2 · 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 по каталогу «Газеты. Журналы» АО Агентство «Роспечать» - 82460.

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

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 31.03.2022.
Дата выхода журнала в свет 11.04.2022.

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
Перельгиной 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

06.01.01 - Общее земледелие, 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);

06.02.02 - Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (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

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

Глебова И.В., д.с.-х.н., доц., заведующий кафедрой общей зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Долгополова Н.В., д.с.-х.н., профессор кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

Евглевский Ал.А., д.вет.н., проф., главный научный сотрудник ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Енгашев С.В., acad. РАН, д.вет.н., проф. ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина» (г. Москва)

Заворотин Е.Ф., чл.-корр. РАН, д.экон. н., проф., директор ФГБНУ «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)

Закшевский В.Г., acad. РАН, д.экон.н., руководитель НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района – филиала ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева» (г. Воронеж)

Засорина Э.В., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Зюкин Д.А., к.экон.н., старший научный сотрудник ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Ильин А.Е., д.экон.н., проф., директор Курского филиала Финуниверситета (г. Курск)

Кибкало Л.И., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Концевая С.Ю., д.вет.н., проф., профессор кафедры незаразной патологии, руководитель Центра инновационной ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Коцарева Н.В., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Кульчикова Ж.Т., д.экон.н., профессор кафедры «Учета и социальных наук» Костанайского инженерно-экономического университета (Республика Казахстан, г. Костанай)

Масютенко Н.П., д.с.-х.н., проф. ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Мусьял А.В., 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)

Петрова С.Н., д.с.-х.н., доц., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства 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)

Пигорева О.В., д. ист. н., доц., профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Походня Г.С., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Пронская О.Н., д.экон.н., доц., проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Салтык И.П., д.экон.н., проф., профессор кафедры физико-математических дисциплин и информатики ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Святова О.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономики и учета ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» (г. Курск)

Семыкин В.А., д.с.-х.н., проф. 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., профессор кафедры декоративного садоводства и газоноведения 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., acad. РАН, д.с.-х.н., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева» (Воронежская обл.)

Фомин О.С., д.экон.н., доц., и.о. декана 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., acad. РАН, д.вет.н., профессор, директор ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

Швец О.М., д.вет.н., профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биотехнологии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Швецов Н.Н., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

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

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

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 Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Flies, 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)

Evglevsky A.I.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher, Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (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)

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

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

Ilyin A.E., Doctor of Economics, Prof., Director of the Kursk branch of the Financial University (Kursk)

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

Kontsevaya S.Yu., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Non-communicable Pathology, Head of the Center for Innovative Veterinary Medicine, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

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)

Kulchikova Zh.T., Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Accounting and Social Sciences, Kostanay Engineering and Economic University (Republic of Kazakhstan, Kostanay)

Masyutenko N.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Musyal A.V., 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)

Petrova S.N., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production 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)

Pigoreva O.V., Doctor of History in Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Pokhodnya G.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Zootechny, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

Pronskaya O.N., Doctor of Economics, Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovation of the Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Saltyk I.P., Doctor of Economics, Prof., Professor of the Department of Physical and Mathematical Disciplines and Informatics, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Svyatova O.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor, Chair of Economics and Accounting, Kursk State University (Kursk)

Semykin V.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor 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, Professor of the Department of Decorative Horticulture and Lawn Science FSBEI HE RGAU-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva (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, Acting 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, Director, All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy (Voronezh)

Shvets O.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Biotechnology, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Shvetsov N.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Zootechny, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Общее земледелие, растениеводство

- Архинов А.С., Долгополова Н.В.* Обработка почвы как средство повышения плодородия в севообороте 6
Евсеев И.А., Долгополова Н.В. Результативность плодосменных севооборотов в условиях неорошаемого земледелия Северо-Казахстанской области 14
Недбаев В.Н. Влияние окультуривания на изменение содержания гумуса и агрофизических показателей темно-серой лесной оподзоленной почвы Центрального Черноземья 25

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

- Стифеев А.И., Никитина О.В.* Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия 30
Гребенщикова Е.А., Шелковкина Н.С., Горбачева Н.А. Оценка возможности использования химических мелиораций в зоне рискованного земледелия 36

Агрехимия

- Чесалин С.Ф., Смольский Е.В.* Продуктивность сенокосов в зависимости от уровня минерального питания 42
Булавинцев Р.А., Головин С.И., Полохин А.М., Волженцев А.В., Козлов А.В., Звекон А.В., Пупацев И.Е. Исследования эффективности проведения подкормки озимой пшеницы 50

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

- Хайрова Л.Н.* Сравнительная оценка сортов флокса метельчатого в условиях Ленинградской области 58

Защита растений

- Кононова О.М., Котельникова О.Б.* Влияние агротехнологических факторов на формирование триотрофных отношений в агроценозе озимой пшеницы 63
Комарицкая Е.И., Засорина Э.В. Влияние протравителей линейки «Максим» на сортовую продуктивность озимой пшеницы 69
Павловская Н.Е., Агеева Н.Ю., Яковлева И.В. Влияние пестицидов, регуляторов роста и биостимуляторов на агрономически ценные показатели ярового ячменя 74

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

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

- Еременко В.И., Сидоров А.Е., Стасенкова Ю.В.* Активность трансаминаз в крови нетелей разных пород 82
Журов Д.О. Гистологическая структура почек у ястреба-перепелятника (*Accipiter nisus*, Linnaeus, 1758), обитающего в условиях северного региона Республики Беларусь 87
Новцева Е.Ю., Зайцева Е.В. Гематологические показатели цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при применении сорбента «Ковелос-Сорб» 93

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

- Сеин О.Б., Локтионова Е.А.* Продуктивные показатели у бычков на откорме после включения в рацион микрокапсулированного энзимспорина 99
Руин В.А., Панфилова А.С. Альтернатива кормовым антибиотикам для коров молочной продуктивности 105

Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

- Закирова Р.Р., Ямщиков А.П., Березкина Г.Ю., Исупова Ю.В.* Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике 109

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Векленко В.И.* Тенденции развития и устойчивости производства сахарной свеклы в ведущих странах и регионах РФ 114
Петрук Г.В., Шашло Н.В., Кузубов А.А. Экономический анализ как функциональный компонент учетно-аналитической системы производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики 123
Аллеева Е.А., Хорошилова Т.И. Демаркация научной категории «Концепция бережливое производство» 133
Беляев С.А., Зюкин Д.А., Пасечко В.В., Алехина А.А., Большичева Е.А. Социально-экономические последствия пандемии и способы их нейтрализации в мировой практике 142
Власова О.В., Святова О.В., Головин А.А., Зюкин Д.В., Доренская И.Н. Благополучие населения России в условиях экономического кризиса 151
Перькова Е.Ю., Скрипкина Е.В. Инвестиции в основной капитал как фактор развития территорий страны 158
Шайтура С.В., Гранкин В.Ф., Коломейцев А.В., Козжаев Ю.П., Байгутлина И.А. Основные направления использования геоинформационных систем в землеустройстве и земельном кадастре 165
Зюкин Д.А., Петрова С.Н., Святова О.В. Эффективность затрат на минеральные удобрения в зерносеющих организациях 172
Наджицова М.Н., Головин А.А., Семерова О.С., Толстых И.В. Экономическое развитие регионов Центрального Черноземья 177

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

- Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е.* Первые женщины – доктора наук курского аграрного вуза: И.С. Кольшклина и Н.А. Голыкова 183
Комарицкая Е.И., Зайцев Ю.Е. Из истории кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курской ГСХА 189

CONTENT

AGRONOMY

General agriculture, crop production

- Arkhipov A.S., Dolgopolova N.V.* Soil cultivation as a means of increasing fertility in crop rotation 6
Evseenko I.A., Dolgopolova N.V. The effectiveness of crop rotations in the conditions of non-irrigated agriculture in the North Kazakhstan region 14
Nedbaev V.N. Influence of Cultivation on Changes in Humus Content and Agrophysical Indicators of Dark Gray Podzolized Forest Soil of the Central Chernozem Region 25

Land reclamation, reclamation and protection of land

- Stifeev A.I., Nikitina O.V.* The state of arable lands of the Central Chernozem region and the main directions for the reproduction of their fertility 30
Grebenshchikova E.A., Shelkovkina N.S., Gorbacheva N.A. Assessment of the possibility of using chemical reclamation in the zone of risky farming 36

Agrochemistry

- Chesalin S.F., Smolsky E.V.* Productivity of hayfields depending on the level of mineral nutrition 42
Bulavintsev R.A., Golovin S.I., Polokhin A.M., Volzhentsev A.V., Kozlov A.V., Zvekov A.V., Pupavtsev I.E. Research on the effectiveness of winter wheat feeding 50

Selection and seed production of agricultural plants

- Khairova L.N.* Comparative evaluation of varieties of panicked phlox in the conditions of the Leningrad region 58

Plant protection

- Kononova O.M., Kotelnikova O.B.* The Influence of Agrotechnological Factors on the Formation of Triotrophic Relations in the Agrocenosis of Winter Wheat 63
Komaritskaya E.I., Zazorina E.V. Influence of dressing agents of the "Maxim" line on the varietal productivity of winter wheat 69
Pavlovskaya N.E., Ageeva N.Yu., Yakovleva I.V. Influence of pesticides, growth regulators and biostimulants on agronomically valuable indicators of spring barley 74

VETERINARY AND ZOOTECHNY

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

- Eremenko V.I., Sidorov A.E., Stasenkov Yu.V.* Transaminase activity in the blood of heifers of different breeds 82
Zhurov D.O. Histological structure of the kidneys of the Sparrowhawk (*Accipiter nisus*, Linnaeus, 1758), living in the conditions of the northern region of the Republic of Belarus 87
Novtseva E.Yu., Zaitseva E.V. Hematological parameters of broiler chickens of the cross "Ross-308" when using the sorbent "Kovelos-Sorb" 93

Feed production, feeding of farm animals and feed technology

- Sein O.B., Loktionova E.A.* Productive indicators in fattening bulls after the inclusion of microencapsulated enzymes in the diet 99
Ruin V.A., Panfilova A.S. An alternative to feed antibiotics for dairy cows 105

Private zootechnics, technology for the production of livestock products

- Zakirova R.R., Yamschikov A.P., Berezkina G.Yu., Isupova Yu.V.* Efficiency of using sires in the Udmurt Republic 109

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

- Veklenko V.I.* Trends in the development and sustainability of sugar beet production in the leading countries and regions of the Russian Federation 114
Petruk G.V., Shashlo N.V., Kuzubov A.A. Economic analysis as a functional component of the accounting and analytical system production and business structures of the agricultural sector of the economy 123
Alpeeva E.A., Khoroshilova T.I. Demarcation of the scientific category "The concept of lean production" 133
Belyaev S.A., Zyukin D.A., Pasechko V.V., Alekhina A.A., Bolycheva E.A. Socio-economic consequences of the pandemic and ways to neutralize them in world practice 142
Vlasova O.V., Svyatova O.V., Golovin A.A., Zyukin D.V., Dorenskaya I.N. The well-being of the population of Russia in the conditions economic crisis 151
Perkova E.Yu., Skripkina E.V. Investments in fixed assets as a factor in the development of the country's territories 158
Shaitura S.V., Grankin V.F., Kolomeitsev A.V., Kozhaev Yu.P., Baigullina I.A. The main directions of the use of geographic information systems in land management and land cadastre 165
Zyukin D.A., Petrova S.N., Svyatova O.V. Efficiency of costs for mineral fertilizers in grain-sowing organizations 172
Nadzhafova M.N., Golovin A.A., Semerova O.S., Tolstykh I.V. Economic development of the Central Black earth regions 177

HISTORY AND MODERNITY

- Pigoreva O.V., Zaitsev Yu.E.* The first women - doctors of sciences of the Kursk agrarian university: I.S. Kolyshkin and N.A. Golikova 183
Komaritskaya E.I., Zaitsev Yu.E. From the history of the department of crop production, selection and seed production of the Kursk State Agricultural Academy 189

УДК631.51.01.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ В СЕВООБОРОТЕ

АРХИПОВ А.С.,
аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Главная задача основной обработки почвы в севообороте состоит в сохранении и накоплении осенне-зимних осадков и возможно большем уничтожении сорняков в осенний период. Эта задача наиболее успешно может быть решена сочетанием пожнивного лущения, вспашки и последующего ухода за зябью. Однако сочетание их может существенно изменяться в зависимости от почвенно-климатических условий, предшественников, типа засоренности, погодных условий и хозяйственных возможностей. Система основной обработки почвы определяется множеством факторов как природных, так и антропогенных. Одним из основных природных факторов выступает рельеф, который является первопричиной пространственной неоднородности почв. Однако единого мнения о преимуществе какого-либо одного способа обработки почвы трудно определить. Так осенняя обработка почвы под озимую пшеницу проводится плугами с последующим боронованием и содержанием в течение лета в чистом от сорняков состоянии. Очень желателен на этих площадях летний посев кулисных высокостебельных растений для снегозадержания, а также применение всех других приемов по накоплению снега. Под яровые зерновые следует распахать поля многолетних трав после первого укоса, стараясь накопить на них больше снега. Приемы обработки занимают особое место в системе земледелия. Механической обработкой изменяются физические физико-химические и биологические процессы в почве. Правильным сочетанием различных приемов и способов обработки в севообороте удастся значительно повысить эффективное плодородие почвы. В ходе развития сельскохозяйственного производства совершенствуются приемы и способы механической обработки почвы.

Ключевые слова: обработка почвы, севооборот, структура водопрочности агрегатов, плотность сложения агрегатов.

SOIL TREATMENT AS A MEANS OF INCREASING FERTILITY IN CROPPING

ARKHIPOV A.S.,
postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy.

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

Essay. The main task of the main tillage in the crop rotation is the preservation and accumulation of autumn-winter precipitation and the greatest possible destruction of weeds in the autumn period. This task can be most successfully solved by a combination of stubble plowing, ploughing, and subsequent plowing care. However, their combination can vary significantly depending on soil and climatic conditions, predecessors, weed type, weather conditions and economic opportunities. The system of basic tillage is determined by many factors, both natural and anthropogenic. One of the main natural factors is the relief, which is the root cause of the spatial heterogeneity of soils. However, a consensus on the advantage of any one method of tillage is difficult to determine. Thus, autumn tillage for winter wheat is carried out with plows, followed by harrowing and maintenance during the summer in a state free from weeds. Very desirable in these areas is the summer sowing of echelon tall-stemmed plants for snow retention, as well as the use of all other methods for accumulating snow. For spring cereals,

fields of perennial grasses should be plowed after the first mowing, trying to accumulate more snow on them. Processing techniques occupy a special place in the system of agriculture. Mechanical processing changes the physical physico-chemical and biological processes in the soil. The right combination of various techniques and methods of cultivation in crop rotation can significantly increase the effective fertility of the soil. In the course of the development of agricultural production, techniques and methods of mechanical tillage are being improved.

Keywords: tillage, crop rotation, structure of water resistance of aggregates, aggregate density.

Введение. В различных почвенно-климатических зонах роль и значение приемов и способов обработки, а также их сочетания в севообороте имеют неодинаковое значение. В Центрально-Черноземной зоне в последние годы широкое распространение в практике сельского хозяйства получила глубокая (30 см и глубже) вспашка. В связи с этим возникает вопрос: возможно ли в течение какого-либо срока, и под какие культуры в севообороте ограничиться поверхностной обработкой на фоне глубокой вспашки. В комплексе технологических приемов возделывания озимой пшеницы важнейшее место принадлежит дифференцированной системе обработки почвы в зависимости от предшественника в системе севооборота. Связано это с тем, что одним из лимитирующих факторов при возделывании зерновых культур, является недостаток продуктивной влаги к началу сева в слое 0-20 см. В то же время более половины их посевов размещают после поздно убираемых предшественников, в сильной степени иссушающих и уплотняющих почву и не гарантирующих получение своевременных всходов. Это диктует повышенные требования к выбору способов обработки почвы, их чередованию в севообороте, качеству и своевременности проведения [1].

Материалы и методика исследования. Опыты по выявлению эффективности поверхностной обработки на фоне углубленной вспашки под люпин и сахарную свеклу проведены в течение 2014-2020 гг. в следующем севообороте: 1) пар черный и люпин (Дега); 2) озимая пшеница (Синтетик); 3) озимая пшеница (Леонида); 4) сахарная свекла (Шаннон); 5) ячмень и кукуруза (силос); 6) озимая пшеница; 7) ячмень (Скарлетт).

Черноземы выщелоченного средне-суглинистого состава в пахотном слое содержали 5,5–6,0 % общего гумуса; 0,28–0,31 % валового азота; 0,17–0,18 % валового фосфора и 2,2–2,4 % валового калия. Емкость поглощения в них составляла 45–50 мэкв/100 г почвы, рН водный 6,8–7,0, рН солевой вытяжки 6,2–6,6. В благоприятные по метеорологическим условиям годы на высококультурных черноземах

средняя урожайность составляла: зерна озимой пшеницы 60–65 ц/га, зерна кукурузы 53–58 ц/га и сахарной свеклы в среднем 360–420 ц/га. Для изучения были взяты такие звенья: 1) люпин-озимая пшеница-озимая пшеница-сахарная свекла, 2) сахарная свекла-ячмень-озимая пшеница-ячмень. Размер учетной площади делянки по годам 150-130 м². Повторность опыта - трехкратная. Глубокую вспашку на 30-32 см проводили под люпин и сахарную свеклу, а под остальные культуры в изучаемых звеньях севооборота одни делянки после предварительного лущения поля пахали на глубину 20-22 см плугом с предплужниками, а другие лущили на 10-12 см в два следа. Под сахарную свеклу вносили (2014 г.) 20 т/га навоза и 45 кг/га действующего вещества NPK. Для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы, как правило, гербициды в почву вносили в несколько этапов. При зяблевой обработке почвенного грунта в первый раз. Вторая обработка во время сева, и третий раз, по вегетирующим растениям, согласно нормам и дозам инструкции.

При глубокой вспашке (30-32 см) выщелоченного средне-суглинистого чернозема значительно улучшается структура верхней части (0-10 см) пахотного слоя почвы. «Крупка», вывернутая на поверхность, очень устойчива к размывающему действию воды и в течение одного года не разрушается. Анализы структуры почвы показали, что водопрочность агрегатов размером 0,25-10 мм, вывернутых из нижней части горизонта А на поверхность, хорошо сохраняется в течение двух сельскохозяйственных лет и только после этого наблюдается снижение (таблица 1) [2, 3]. В связи с этим ежегодная вспашка плугом с предплужниками на глубину 20-22 см на фоне глубокой (30-32 см) вспашки под люпин (зерно) и сахарную свеклу приводила не к восстановлению водопрочности структуры верхней (0-10 см) части пахотного слоя почвы, а, наоборот, к ее снижению. Как видно из данных, приведенных в таблице 1, ежегодная отвальная вспашка вела к снижению водопрочности структуры во всем пахотном слое (0-20 см). Поверхностная обра-

ботка на 10-12 см на фоне глубокой вспашки на 30-32 см не только не снижала содержания водопрочных агрегатов в верхней части (0-10 см) пахотного слоя почвы по сравнению со вспашкой, а даже способствовала увеличению водопрочности структуры в нижней части (10-20 см), особенно в течение двух последующих лет. Нами установлено, что к концу третьего сельскохозяйственного года содержание водопрочных агрегатов в нижней (10-20 см) части пахотного слоя при поверхностной обработке увеличивалось на 7,4-10,8 % по сравнению с ежегодной вспашкой на 20-22 см, а на четвертый год - на 11,7%. Особенно значительное увеличение водопрочных агрегатов происходило под действием озимых культур. Так, если в звене севооборота сахарная свекла-ячмень-озимые зерновые-ячмень за два года после поверхностной обработки содержание водопрочных агрегатов увеличилось на 7,4 %, то в звене люпин-озимая пшеница-озимая пшеница - на 10,8 %. Такое состояние структуры почвы обеспечивало сравнительно высокую водопроницаемость пахотного слоя (таблица 2) [4,5].

Результаты и обсуждения. Наши наблюдения показали, что скорость фильтрации воды на участках с различной обработкой в конце первого сельскохозяйственного года на фоне глубокой вспашки под люпин (2014 г.) и сахарную свеклу (2017 г.) была одинаковой. Не наблюдалось большой разницы и на второй год (2015 г., 2018 г.), и только на третий (2016 г., 2019 г.) и особенно на четвертый (2020 г.) скорость фильтрации воды в нижней (10-20 см) части пахотного слоя уменьшалась. Надо полагать, что большая плотность (таблица 3) хотя и более структурной нижней (10-20 см) части пахотного слоя, в конце третьего и особенно четвертого сельскохозяйственного года оказала отрицательное влияние на водопроницаемость. Стоило только произвести глубокую вспашку под сахарную свеклу и изменить плотность сложения, как водопроницаемость нижней (10-20 см) части пахотного слоя резко возросла. Например, при вспашке участка после двухлетней поверхностной обработки скорость фильтрации почвы верхней (0-10 см) части пахотного слоя достигла 298 мм/час, а нижней (10-20 см) - 278 мм/час.

Таблица 1 – Изменение водопрочности (0,25-10 мм) структуры почвы в севообороте в связи со способами обработки

Способ обработки	Слой почвы, см	Люпин, 2014 г.		Озимая пшеница, 2015 г.		Озимая пшеница, 2016 г.		Сахарная свекла, 2017 г.		Ячмень, 2018 г.		Озимая пшеница, 2019 г.		Ячмень, 2020 г.	
		весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень
Вспашка на глубину 20-22 см	0-10	67,9	64,1	61,5	60,4	56,6	65,8	65,8	62,3	60,5	61,5	59,8	57,8	59,5	54,6
	10-20	59,5	60,2	59,8	60,5	58,5	56,1	58,9	56,6	60,8	60,8	58,0	58,6	57,9	56,2
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	0-10	68,1	65,3	64,0	63,3	62,0	55,9	66,0	62,5	63,4	62,0	62,1	5,8	57,5	53,1
	10-20	60,2	59,9	62,1	62,0	64,5	66,9	63,3	59,9	60,6	61,3	63,1	65,6	64,8	67,9

Таблица 2 - Водопроницаемость в зависимости от способов в ротации севооборота (см/час)

Способ обработки	Слой почвы, см	Люпин 2014 г.	Озимая пшеница 2015 г.	Озимая пшеница 2016 г.	Сахарная свекла 2017 г.	Ячмень 2018 г.	Озимая пшеница 2019 г.	Ячмень 2020 г.
Вспашка на глубину 20-22 см	0-10	29,5	5,6	22,5	28,9	22,8	22,5	20,5
	10-20	28,6	25,1	20,3	29,9	22,0	20,3	21,0
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	0-10	29,8	26,0	23,1*	29,8	23,5	20,6	15,0
	10-20	28,5	25,9	17,0*	27,8	21,8	17,2	14,1

* Водопроницаемость после лущения перед вспашкой

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 3 - Изменение объемного веса почвы в зависимости от способов ее обработки в севообороте (г/см³)

Способ обработки	Слой почвы, см	Люпин 2014 г.	Озимая пшеница 2015 г.	Озимая пшеница 2016 г.	Сахарная свекла 2017 г.	Ячмень 2018 г.	Озимая пшеница 2019 г.	Ячмень 2020 г.
Вспашка на глубину 20-22 см	0-10	1,08	0,88	0,91	0,85	0,98	0,81	1,0
	10-20	1,11	0,85	0,89	1,00	1,03	0,79	1,05
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	0—10	1,07	1,01	1,02*	0,89	1,02	0,98	1,08
	10-20	1,12	1,22	1,33*	0,98	1,12	1,30	1,45

* Объемный вес после лушения.

Таблица 4 – Запасы влаги в почвенном грунте (0-100 см)

Способ и глубина обработки	Годы наблюдений	Ячмень (1-й год после глубокой вспашки)	Озимая пшеница (2-й год после глубокой вспашки)	Ячмень (3-й год после глубокой вспашки)
Вспашка на 20-22 см	2014	293,8	273,8	269,8
	2015	284,5	275,7	270,1
	2016	300,5	302,6	293,8
	2017	278,3	272,8	265,1
	2018	280,9	279,5	278,9
	2019	271,9	270,4	263,4
	2020	294,3	305,6	290,8
Поверхностная обработка на 10-12 см	2014	300,0	280,1	249,5
	2015	282,4	281,5	250,0
	2016	316,0	312,5	301,1
	2017	276,5	261,3	250,8
	2018	278,6	268,6	261,3
	2019	298,6	287,5	285,6
	2020	302,5	308,0	264,9

Высокая фильтрация воды через толщу пахотного слоя в конце первого сельскохозяйственного года на фоне глубокой отвальной вспашки на различных вариантах обработки обеспечивала равные запасы влаги в корнеобитаемом (0-100 см) слое почвы (таблица 4) [6, 7].

Наши исследования показали, что запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы перед посевом ячменя на разных вариантах обработки в зимы с нормальным снежным покровом (2014 г., 2015 г.) и температурным режимом были одинаковы, а при теплой снежной зиме (в 2016 г. почва промерзала максимум на 19 см, а затем под снегом оттаяла) и при отсутствии снежного покрова зимой (2019 г.) - ниже на поверхностно обработанных участках. Это связано с тем, что при открытой поверхности в зимний период на рыхлой почве больше испаряется влаги, чем на более плотной, прикрытой мульчей. Следовательно, выщелоченный средне-суглинистый чернозем достаточно пористый, благодаря чему на фоне глубокой вспашки под сахарную свеклу

корнеобитаемый слой почвы хорошо увлажняется осенне-зимними осадками без ежегодной вспашки под ранние яровые культуры (ячмень, яровая пшеница, овес).

На второй год после глубокой вспашки в годы с незначительным снежным покровом, умеренным промерзанием почвы (2017 г.), а также с «мягкими» зимами (2018 г., 2020 г.) запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы на вспаханных участках были больше, чем на поверхностно обработанных. В годы с мощным снежным покровом (2014 г., 2015 г.) и со слабым промерзанием почвы (2016 г.), а также в годы с отсутствием насыщенного снежного покрова в зимний период (2019 г.) запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы весной под озимью на поверхностно обработанных участках были выше, чем на вспаханных. Поверхностная обработка положительно влияла на влажность не только пахотного слоя, но и корнеобитаемого слоя при подготовке почвы под озимые из-под таких предшественников, как люпин, озимь и ячмень (табли-

ца 5). Особенно это ярко проявляется в годы с сухой второй половиной лета.

Например, в годы засушливые во вторую половину лета (2015 г., 2016 г., 2019 г.), разница во влажности пахотного слоя в пользу поверхностной обработки достигла 1,8-2,7 %, что означало от 39,6 до 59,4 т/га легкодоступной влаги. Столь значительная разница объясняется тем, что в годы с засушливой второй половиной лета на вспаханных участках глубистость пашни достигала значительных размеров (до 70 %) - это в свою очередь усиливало диффузию водяных паров из почвы.

В производственных условиях для уничтожения глыбистой поверхности прибегают к дополнительным обработкам - дискованию и прикатыванию в 3-4 следа и ценой огромных экономических затрат удается уничтожить глыбы с поверхности, но внутри пахотного слоя они остаются. Это, в конечном счете, не спасает от иссушения пахотный слой. Парообразная влага уносится из почвы с каждой выходящей из нее порцией воздуха, и чем чаще сменяется воздух,

тем больше теряется водяных паров. Не случайно Картамышев Н.И. и Беседин Н.В. отмечали, что влажность почвы зависит от вида и строения поверхности почвы едва ли не больше, чем от количества атмосферных осадков. На третий год запасы влаги в метровом слое почвы перед посевом ячменя на поверхностно обработанных участках (звено: сахарная свекла-ячмень-озимые зерновые-ячмень) значительно уменьшались. Однако такая картина наблюдалась только в нормальные по снегонакоплению годы. В годы с отсутствием надежного «нежного покрова» (2019 г.), а также с мягкой и снежной зимой (2016 г.), когда почва под снегом замерзала незначительно, такой картины мы не наблюдали. В этом случае запасы влаги в корнеобитаемом слое на поверхностно обработанных участках выше, чем на вспаханных. Созданные воднофизические свойства почвы при разных способах обработки ее в севообороте на фоне глубокой вспашки оказывали влияние на питательный режим почвы перед посевом культурных растений (таблица 6) [8, 9].

Таблица 5 - Влажность почвы (%) перед посевом озимой пшеницы

Способ обработки почвы	Годы исследования	Предшественники и слои почвенного грунта, см					
		люпин		оз. пшеница		ячмень	
		0-20	0-100	0-20	0-100	0-20	0-100
Вспашка на глубину 20-22 см	2014	16,8	13,0	16,5	13,0	16,1	13,6
	2015	16,0	11,6	15,9	11,9	15,5	12,0
	2016	17,8	13,8	16,8	12,8	17,5	13,0
	2017	15,0	11,7	15,0	11,9	16,0	11,8
	2018	19,8	16,0	18,0	16,0	18,9	15,9
	2019	14,3	12,3	14,9	11,9	15,4	12,1
	2020	18,3	16,5	18,6	17,0	18,5	16,0
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	2014	18,3	14,0	17,9	14,0	18,1	14,0
	2015	18,5	13,6	18,0	13,5	17,5	13,7
	2016	18,8	14,6	18,1	13,6	18,6	19,9
	2017	17,6	14,0	17,2	14,0	17,7	14,0
	2018	21,1	15,0	17,5	14,6	19,2	14,4
	2019	16,9	14,1	16,5	13,8	17,4	13,5
	2020	19,0	16,0	19,8	16,0	19,5	14,8

Таблица 6 - Содержание элементов питания (мг/кг абсолютно сухой почвы) перед посевом культур с разными способами обработки почвы

Способ обработки	Глубина обработки	Ячмень, 2018 г.			Озимь, 2019 г.			Ячмень, 2020 г.		
		NH ₄	NO ₃	P ₂ O ₅	NH ₄	NO ₃	P ₂ O ₅	NH ₄	NO ₃	P ₂ O ₅
Вспашка на глубину 20-22 см	0-10	10,6	25,6	80,4	14,5	8,3	82,3	12,8	18,9	81,3
	10-20	11,8	20,4	79,8	11,5	10,5	81,4	10,6	18,5	82,6
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	0-10	12,4	26,9	81,3	13,9	16,4	83,5	13,4	26,1	85,5
	10-20	9,8	19,8	80,1	12,6	12,5	79,9	3,6	7,6	70,3

Из таблицы 6 видно, что в первый год после глубокой вспашки под сахарную свеклу перед посевом ячменя разницы в элементах питания на участках различной обработки не было. На второй год перед посевом озимых зерновых культур на участках с поверхностной обработкой накапливалось больше нитратов по сравнению с участками, вспаханнми на 20-22 см. Мы склонны считать, что большие запасы влаги на поверхностно обработанных участках как в первый год после люпина, так во второй после озимой пшеницы и ячменя способствовали лучшей жизнедеятельности полезных микроорганизмов. Таким образом, на выщелоченном среднесуглинстом черноземе большое значение в накоплении питательных веществ, в период от подготовки почвы после предшественников и до посева озимых, имеет не столько рыхлость пахотного слоя, сколько накопление и сбережение доступной для микроорганизмов влаги. Это проявляется особенно ярко тогда, когда период от обработки почвы после предшественников и до посева озимых бывает засушливым.

На третий год после глубокой вспашки поверхностная обработка резко снижала запасы азотной пищи в почве к периоду посева ячменя по сравнению со вспашкой. Особенно большая разница в количестве нитратов и аммиака была между вариантами обработки в нижней (10-20 см) части пахотного слоя в годы с влажной весной. Одной из-за причин столь значительного снижения питания в азотной форме в нижней (10-20 см) части пахотного слоя на поверхностно обработанных участках является излишняя плотность (таблица 3). Подтверждением этого заключения является то, что после вспашки такого участка под люпин и сахарную свеклу запасы N в почвенных грунтах не отличались от участков, постоянно обрабатываемых в севообороте плугом с предплужниками на глубину 20-22 см. Способы обработки почвы в ротации сево-

оборота оказывали существенное влияние на полноту всходов (таблица 7).

Данные таблицы 7 показывают, что полнота всходов ячменя и озимой пшеницы на участках поверхностной обработки в первый и второй годы после глубокой вспашки под люпин и сахарную свеклу значительно выше, чем на вспаханных участках. Особенно большая разница в полноте всходов в пользу поверхностной обработки наблюдалась на посевах озимой пшеницы в сухие 2014 г., 2016 г., 2019 г. (вторая половина лета). Во влажные, 2015 г., 2017 г., 2018 г., 2020 г. разницы в полноте всходов озимой пшеницы по вариантам обработки не наблюдалось. Значительную разницу в полноте всходов озимой пшеницы в пользу поверхностной обработки в сухие годы можно объяснить не только большей влажностью пахотного слоя, но и более равномерной заделкой семян. На вспаханных участках, вследствие значительной глыбистости в сухие годы, до 70 % семян размещается мелко (0-4 см) или чрезмерно глубоко (10-12 см), тогда как на поверхностно обработанных участках до 70 % семян размещается на оптимальную величину (4-8 см).

Полнота и дружность всходов озимой пшеницы на поверхностно обработанных участках оказывала затем существенное влияние на устойчивость всходов к осенней засухе и зимней гибели (таблица 8). В Центрально-Черноземной зоне часто при наступлении осенней засухи всходы озимых по занятым парам и непаровым предшественникам изреживаются. Причину осеннего изреживания всходов озимых на вспаханных участках можно объяснить тем, что корни растений, попадая в нижнюю (10-20 см) часть пахотного слоя, более проветриваемую и подсушенную, отмирают. На поверхностно обработанных участках с более плотным сложением нижней (10-20 см) части пахотного слоя, которая к тому же бывает более влажной, корни, проникая в нее, лучше противостоят засухе.

Таблица 7 - Полнота всходов культурных растений в севообороте (%) с разными способами обработки почвы (2014-2020 гг.)

Способ обработки	Люпин, 2014 г.	Озимая пшеница, 2015 г.	Озимая пшеница, 2016 г.	Сахарная свекла 2017 г.	Ячмень, 2018 г.	Озимая пшеница, 2019 г.	Ячмень 2020 г.
Вспашка на глубину 20-22 см	78,3	68,3	54,3	48,2	76,7	53,5	76,3
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	80,8	78,8	74,0	50,8	84,9	78,7	78,9

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 8 – Гибель растений озимой пшеницы (осенняя и зимняя) по способам почвенного грунта в севообороте (2014-2020 гг.)

Способ обработки	Процент осенней гибели, %			Процент зимней гибели, %		
	озимая пшеница по люпину	озимая пшеница по озимой пшенице	озимая пшеница по ячменю	озимая пшеница по люпину	озимая пшеница по озимой пшенице	озимая пшеница по ячменю
Вспашка на глубину 20-22 см	10,8	13,6	15,6	13,6	18,9	21,6
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	1,2	3,5	2,8	6,4	8,7	8,9

Таблица 9 – Урожайность (ц/га) в среднем за 2014-2020 гг. в связи со способами обработки почвы в севообороте

Способ обработки	Люпин	Озимая пшеница	Озимая пшеница	Сахарная свекла	Ячмень	Озимая пшеница	Ячмень
Вспашка на глубину 20-22 см	21,3	34,1	30,1	27,6	30,2	33,0	25,9
Поверхностная обработка на глубину 10-12 см	23,3	37,8	31,2	30,1	30,9	35,2	23,8

При наступлении затем благоприятных условий, хотя и поздно осенью (2015 г., 2016 г., 2017 г., 2019 г.), такие растения быстро кустятся, и, образуя вторичную корневую систему, они сравнительно лучше противостоят неблагоприятным условиям перезимовки. Надо полагать, что на поверхностно обработанных участках лучшему развитию озимой пшеницы с осени, а также перезимовке способствовал более благоприятный питательный режим почвы (таблица 8) [10, 11].

Однако в зимы (2018 г., 2020 г.) на поверхностно обработанных участках велика опасность образования притертой ледяной корки из-за большей плотности пахотного слоя и поэтому увеличивалась гибель озимых. В связи с этим на поверхностно обработанных участках, а также на чистых парах для предупреждения образования ледяной корки мы рекомендуем применять щелевание по первому заморозку. Щелевание в этом случае не только предупреждало образование ледяной корки, но и увеличивало запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы и повышало урожай зерна.

Большая полнота всходов и сохранность озимых в осенний период на поверхностно обработанных участках положительно отражались на густоте растений, и это обеспечива-

ло более высокие урожаи зерна озимой пшеницы по сравнению со вспаханной участками (таблица 9).

Заключение. Учет урожая возделываемых культур в севообороте показал, что после глубокой вспашки на 30-32 см под люпин и сахарную свеклу урожай двух культур на поверхностно обработанных участках был выше: озимых - на 10,8 %, ячменя одинаковый, второй культуры - озимой пшеницы - был одинаковым, а по ячменю выше на 6,6 % по сравнению со вспашкой. Урожай же третьей культуры (ячменя) снижался на 8,8 %. Причиной такого снижения урожая ячменя является значительное уплотнение нижней (10-12 см) части пахотного слоя, которое отрицательно влияло на водный и питательный режимы пахотного слоя, а также на жизнедеятельность микроорганизмов, биологическую активность почвы и рост корневой системы. При последующей вспашке поверхностно обработанных участков в течение двух лет урожай сахарной свеклы увеличивался на 10,8 %, люпина после ячменя - на 9,5 % по сравнению с ежегодной зяблевой вспашкой почвы плугом с предплужниками. Такое повышение урожая объясняется улучшением сложения и строения пахотного слоя.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Плодородие почвы, как природный вещественно-энергетический поток в севооборотах агроландшафта // Региональный вестник. – 2019. - № 3 (18). – С. 40-42.

2. Дудкина Т.А., Дудкин И.В. Биологическая активность и токсичность почвы под озимой пшеницей в зависимости от севооборота и удобрений // Черноземы Центральной России: генезис, география, эволюция. Международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения основателя Воронежской школы почвоведов П.Г. Адерихина. - Воронеж: Воронежский ГУ, 2004. - С. 348-351.
3. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Почвенно-климатические условия и эффективность минеральных удобрительных средств в Центрально-Черноземной зоне // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 8. - С. 55-57.
4. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Действие факторов биологизации земледелия на засоренность посевов озимой пшеницы // Земледелие. - 2014. - №3. - С. 41-43.
6. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 5. - С. 47-52.
7. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Гумусовое состояние почв Центрального Черноземья и пути повышения его содержания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 94-97.
8. Соловиченко В.Д., Тютюнов С.И., Уваров Г.И. Воспроизводство плодородия почв и рост продуктивности сельскохозяйственных культур Центрально-Черноземного региона. - Белгород: БелНИИСХ, 2012. - 255 с.
9. Система удобрения как фактор сохранения гумуса в почве / Е.В. Навольнева, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова, С.А. Дмитриенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №5. - С.55-57.
10. Улучшение структуры землепользования / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, В.В. Морозова, А.В. Шлеенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №1. - С.20-24.
11. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Биоэнергетическая оценка факторов биологизации земледелия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №2. - С. 6-10.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Dolgopolova N.V. Plodorodie pochvy, kak prirodny`j veshhestvenno-e`nergeticheskij po-tok v sevooborotax agrolandshafta // Regional`ny`j vestnik. - 2019. - № 3 (18). - S. 40-42.
2. Dudkina T.A., Dudkin I.V. Biologicheskaya aktivnost` i toksichnost` pochvy pod ozimoy pshenicej v zavisimosti ot sevooborota i udobrenij // Chernozemy` Central`noj Rossii: genезis, geografіya, e`volуciya. Mezhdunarodnaya konferenciya, posvyashhennaya 100-letiyu so dnya rozh-deniya osnovatelya Voronezhskoj shkoly` pochvovedov P.G. Aderixina. - Voronezh: Voronezhskij GU, 2004. - S. 348-351.
3. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya. Pochvenno-klimaticheskie usloviya i e`ffektivnost` mineral`ny`x udobritel`ny`x sredstv v Central`no-Chernozemnoj zone // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 8. - S. 55-57.
4. Dudkin I.V., Dudkina T.A. Dejstvie faktorov biologizacii zemledeliya na zasoren-nost` posevov ozimoy pshenicy // Zemledelie. - 2014. - №3. - S. 41-43.
6. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Ocenka ustojchivosti proizvodstva pro-dukcii v sevooborotax // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 5. - S. 47-52.
7. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V. Gumusovoe sostoyanie pochv Central`nogo Chernozem`ya i puti povыsheniya ego soderzhaniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 9. - S. 94-97.
8. Solovichenko V.D., Tyutyunov S.I., Uvarov G.I. Vosproizvodstvo plodorodiya pochv i rost produktivnosti sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur Central`no-Chernozemnog regiona. - Belgorod: BelNIISX, 2012. - 255 s.
9. Sistema udobreniya kak faktor soxraneniya gumusa v pochve / E.V. Navol`neva, A.G. Stupakov, M.A. Kulikova, S.A. Dmitrienko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - №5. - S.55-57.
10. Uluchshenie struktury` zemlepol`zovaniya / S.N. Volkova, E.E. Sivak, V.V. Morozova, A.V. Shleenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - №1. - S.20-24.
11. Dudkin I.V., Dudkina T.A. Bioe`nergeticheskaya ocenka faktorov biologizacii zemledeliya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - №2. - S. 6-10.

УДК 631.582

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПЛОДОСМЕННЫХ СЕВОБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ЕВСЕЕНКО И.А.,
аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА, inna_evseenko@mail.ru.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, dunaj-natalya@yandex.ru.

Реферат. В современных условиях повышение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур является главной задачей земледелия. Минимализации обработки почвы придается большое значение в связи с сохранением плодородия почвы. Уменьшение интенсивности обработок почвы в севообороте ведет к накоплению растительных остатков в пахотном слое, что обуславливает снижение процессов минерализации азота, способствует сохранению гумуса и влаги в почве. Минимальные технологии позволяют с экологической точки зрения контролировать эрозию и улучшить плодородие почвы, с экономической – при меньшей рабочей нагрузке повысить прибыль.

В последние годы из-за высокой стоимости удобрений и гербицидов очень резко сократился уровень их применения. Научные исследования представляют значительный интерес для науки и практики. Они дают более полную информацию по изучению полевых севооборотов и монокультур, которая, позволяет товаропроизводителям принимать решения в соответствии с условиями производства. Анализ полученных данных позволяет вывести некоторые закономерности зонального характера. Изучаемые севообороты позволяют моделировать в производстве различные системы земледелия от зернопаровой, зернопаротравяной, плодосменной, зернопропашной до бессменных посевов во взаимодействии с удобрениями и гербицидами. Ускоренное техническое перевооружение хозяйств области современной техникой и новые требования наращивания объемов производства высококачественного зерна требует разработки новых технологий возделывания зерновых, зернофуражных, зернобобовых и масличных культур. Правильно выбранная технология обработки почвы в севообороте повысит её эффективность, плодородие, уничтожит сорняки, предохранит от ветровой и водной эрозии, создаст тем самым условия для получения высоких устойчивых и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: севооборот, сорная растительность, продуктивная влага, нитратный азот, подвижный фосфор, предшественники, органическое вещество.

EFFICIENCY OF CROPPED ROTATIONS UNDER THE CONDITIONS RAINFUL AGRICULTURE OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

EVSEENKO I.A.,
postgraduate student of the Kursk State Agricultural Academy, inna_evseenko@mail.ru.

DOLGOPOLOVA N.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Flies, dunaj-natalya@yandex.ru.

Essay. In modern conditions, increasing soil fertility and productivity of agricultural crops is the main task of agriculture. Minimization of tillage is of great importance in connection with the preservation of soil fertility. A decrease in the intensity of tillage in a crop rotation leads to the accumulation of plant residues in the arable layer, which causes a decrease in the processes of nitrogen mineralization, and contributes to the preservation of humus and moisture in the soil. Minimal technologies allow, from an environmental point of view, to control erosion and improve soil fertility, from an economic point of view, to increase profits with a lower workload.

In recent years, due to the high cost of fertilizers and herbicides, the level of their use has declined very sharply. Scientific research is of considerable interest for science and practice. They provide more complete information on the study of field crop rotations and monocultures, which allows producers to make decisions in accordance with production conditions. Analysis of the obtained data allows deriving some patterns of zonal character. The studied crop rotations make it possible to simulate various farming systems in production from grain-fallow, grain-fallow-grass, fruit-shifting, grain-rowed to permanent crops in interaction with fertilizers and herbicides. Accelerated technical re-equipment of farms in the region with modern technology and new requirements for increasing the production of high-quality grain require the development of new technologies for the cultivation of grain, grain fodder, leguminous and oilseeds. Properly chosen soil cultivation technology in crop rotation will increase its efficiency, fertility, destroy weeds, protect against wind and water erosion, thereby creating conditions for obtaining high, stable and stable crop yields.

Keywords: crop rotation, weeds, productive moisture, nitrate nitrogen, available phosphorus, precursors, organic matter.

Введение. Отмечая приоритетность развития зерновой отрасли Казахстана и необходимость перейти при возделывании зерновых культур на севообороты с короткой ротацией, следует заметить, что рыночные отношения требуют дифференцированного подхода к возделыванию культур, не ограничиваясь монокультурой. Это предполагает диверсификацию зерновой отрасли производства высокобелковых культур, альтернативных пшенице. В Северном Казахстане следует расширить посевы масличных культур (подсолнечника, рапса, горчицы), крупяных (проса и гречихи), а также озимой ржи.

Научно обоснованная оценка роли длительного применения удобрений и севооборота в формировании урожая и плодородия почвы имеет исключительное значение для современного земледелия. Получить достоверную оценку возможно только в условиях длительных стационарных опытов, где систематически контролируются плодородие почвы и продуктивность растений. Такие длительные опыты обеспечивают стандартизированные условия при изучении влияния погоды, сорта, средств защиты растений, других факторов, влияющих на сельскохозяйственные культуры и почвенное плодородие [1].

Условия и методика исследований. «Северо-Казахстанская СОС» расположена в степной зоне Северо-Казахстанской области. Климат зоны засушливый, среднеобеспеченный теплом. Количество осадков 240-330 мм. Период вегетации колеблется в диапазоне 136-137 дней, ГТК (гидротермический коэффициент) – 0.8-0.7. Рельеф – равнинный с большим количеством неглубоких впадин, занятых озерами. Ландшафты характеризуются отсутствием лесов. Почва опытного участка – обыкновенный карбонатный тяжелосуглини-

стый чернозем с нейтральной и слабощелочной реакцией, pH водной вытяжки 7,8-8,1. Содержание гумуса 4,5 – 5,0%, нитратного азота (определение дисульфифеноловым методом по Грандваль-Ляжу) в слое почвы 0-40 см 16,6 мг/кг почвы, подвижного фосфора по методу Мачигина Б.П. в слое 0-20 см 10,0 мг/кг почвы, калия по методу Мачигина Б.П. 630 мг/кг почвы.

В стационаре плодосменных севооборотов в 2016 г. при уборке проведено измельчение и разбрасывание соломы. До посева по всему стационару были внесены минеральные удобрения аммофос в дозе 40 кг д.в. по фосфору. Перед посевом сельскохозяйственных культур участок обработан глифосатсодержащим гербицидом Торнадо, в.р, с нормой внесения 2,5 л/га. Посев проведен сеялкой AMAZONE с долотообразными сошниками в оптимальные сроки, рекомендованными нормами высева.

Особенности сельскохозяйственного года характеризуются, во-первых, мягкой и многоснежной зимой (температура на 2,0⁰С теплее нормы), холодным весенним периодом с резкими перепадами температуры, особенно в апреле. Среднемесячная температура в декабре была -11,9⁰С, что на 2,0⁰ С теплее нормы, а суммарное количество осадков за месяц равнялось 47,2 мм или выпало 2,6 нормы. В 2016 г. среднемесячная температура в марте составила -8,5⁰С, что близко к средним многолетним показателям, а осадков суммарно выпало 19,5 мм при норме 14,0 мм.

Сход снега с полей завершился в середине апреля. Среднемесячная температура апреля соответствовала норме. Сухой была первая декада, но во второй и третьей декаде выпали осадки в виде дождя, суммарное количество которых составило 36,6 мм или 168% месячной нормы.

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 1 - Схема производственного опыта севооборотов

4-х польный зернопаровой 1 пар 2 рапс 3 пшеница 4 пшеница	4-х польный плодосменный 1 горох 2 пшеница 3 рапс 4 пшеница
2-х польный зерновой 1 просо (на сено) 2 ячмень	5-ти польный зернопаровой 1 пар 2 пшеница 3 пшеница 4 ячмень 5 пшеница
5-ти польный плодосменный 1 горчица (семена) 2 пшеница 3 пшеница 4 горох 5 твердая пшеница	бессменный посев 1 пшеница
6-ти польный плодосменный 1 горох 2 пшеница 3 рапс 4 пшеница 5 кукуруза 6 твердая пшеница	4-х польный плодосменный 1 чечевица 2 мягкая пшеница 3 лен 4 твердая пшеница
6-ти польный плодосменный 1 горох 2 пшеница 3 лен 4 овес 5 рапс 6 пшеница	5-ти польный плодосменный 1 вика 2 пшеница 3 гречиха 4 суданка (на сено) 5 пшеница

Май оказался теплым и обильным на осадки. В среднем за период апрель-май в 2016 г. было на 1⁰С теплее нормы, а сумма осадков в этом году составила 90,9 мм против 52,6 мм по норме. Климатические условия мая оказались благоприятными для получения дружных всходов всех культур.

Июнь и июль также отмечались выпадением интенсивных осадков. Суммарно в июне выпало 82,0 мм при месячной норме 43 мм или 191% , в июле всего выпало 64 мм при норме 71 мм или 90%. При этом сумма положительных температур с начала вегетационного периода составила 1776⁰С при норме 1530⁰С, то есть выше на 246⁰С.

Проведена обработка посевов гороха, чечевицы и вики яровой против ранневесенних вредителей (Фастак) – 24 делянки. Проведена обработка против сорняков по вегетации в посевах пшеницы и ячменя, баковой смесью гербицидов Эфир экстра+Грами супер 100+Галантный, в посевах овса, гербицид Эфир экстра, в посевах зернобобовых культур гер-

бицидами Пантера, Пивот. Посевы кукурузы обработаны гербицидом Банвел. В период вегетации зерновых культур отмечено массовое проявление пятнистостей (септориоз) до 15-20 %, а также незначительное количество пустул стеблевой ржавчины – 1-5%. Проведена обработка посевов фунгицидом Фалькон, 46 к.э.

Зимний период 2016-2017 гг. сельскохозяйственного года начался очень холодным ноябрем, который оказался холоднее нормы на 14,8⁰С, при этом количество осадков было на уровне двух месячных норм – 45,0 мм (норма – 24,0 мм). Количество осадков за все зимние месяцы значительно превышало среднее многолетние показатели. Так за зиму их количество достигло 154,9 мм, при норме 87,0 мм (178 % нормы). Высота накопленного снежного пласта, а также запас влаги в снеге, за январь и февраль оказались на среднем уровне (таблица 2). Результаты замера накопленного снежного покрова к периоду начала таяния (первая декада марта) характеризуются несколькими снижением высоты, и увеличени-

ем плотности снежного пласта по всем агротехническим фонам. Максимальное количество влаги в снеге отмечено по стерне рапса и пшеницы – 72,6 мм и 88,5 мм соответственно. Высота снега по фону пшеницы составила 32,8 см, при плотности 0,27 г/см³, по фону рапса – 24,2 см, при плотности 0,30 г/см³. Стерня чечевицы и гороха позволила сохранить до 53,0 - 59,2 мм влаги, при высоте 18,2-20,4 см. Пар с минимальной технологией подготовки обеспечил 49,5 мм влаги, при минимальной высоте 14,6 см, и плотности 0,34 г/см³.

Достаточное количество влаги на глубине заделки семян способствовало получению дружных и качественных всходов. Обеспечение растений достаточным количеством влаги в период роста и развития гарантирует получение высоких и качественных урожаев (таблица 3). Полученный уровень влажности 95,4 – 144,6 мм по различным предшественникам, являлся оптимальным для получения дружных всходов всех культур включенных в схемы севооборотов.

Наличие влаги перед посевом в целом было в пределах нормы, что объясняется значи-

тельным количеством воды в снеге. Накоплению влаги в почвенном профиле также способствовали осадки в апреле-мае, сумма осадков составила 81,0 мм против 51,0 по норме. Всего в мае наблюдалось несколько дней с интенсивными дождями преимущественно в третьей декаде месяца, что практически не повлияло на проведение посевной кампании в текущем году. Определение содержания влаги в метровом слое почвы перед посевом показало, что наибольшее количество отмечено на пшенице 2КПП по гороху и по вике – 137,1-144,6 мм, на твердой пшенице 2КПП после кукурузы в 6-польном севообороте – 130,3 мм, а также пшенице 4КПП по гороху в 6-польном севообороте – 130,7 мм. Значительный запас влаги ежегодно обеспечивали однолетние травы (суданка, просо) и чечевица [2, 3].

Минимальное количество влаги зафиксировано на пшенице 6КПП по рапсу в 6-польном севообороте – 85,7 мм, а также на твердой пшенице 4КПП по льну – 95,4 мм. Бессмennyй посев пшеницы обеспечил количество влаги на уровне 122,1 мм.

Таблица 2 – Снежный покров и запасы влаги в снеге перед таянием (12.03.2017 г.)

Агротехнический фон	Высота снега, см	Плотность, г/см ³	Запасы воды в снеге, мм
Пар минимальный	14,6	0,34	49,5
Стерня пшеницы	32,8	0,27	88,5
Горох	20,4	0,29	59,2
Чечевица	18,2	0,28	53,0
Рапс	24,2	0,30	72,6
Лен	22,4	0,29	65,3

Таблица 3 – Содержание продуктивной влаги (мм) в метровом слое почвы перед посевом и уборкой пшеницы по различным предшественникам в 2017 г.

Схема	Поле	Предшественник	Продуктивная влага	
			весна	осень
I	3	пшеница 4КПП	124,8	71,4
IV	2	пар	110,5	27,5
IV	5	ячмень	105,7	54,6
V	2	горчица	105,6	42,4
VI	1	пшеница бессм.	122,1	38,4
VII	2	кукуруза	130,3	22,8
VII	4	горох	130,7	37,6
VII	6	рапс	85,7	34,0
VIII	2	чечевица	121,0	48,4
VIII	4	лен	95,4	36,2
X	2	вика	144,6	67,7
X	5	суданка	122,0	51,8

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

К периоду уборки содержание влаги в схемах изучаемых севооборотов колебалось в большом диапазоне – от 22,8 мм до 71,4 мм. Низкий уровень увлажнения связан прежде всего с отсутствием продуктивных дождей с третьей декады июля и на протяжении всего августа. Количество осадков за данный период составило всего 12,6 мм, при среднемноголетней норме 75,0 мм, или 17 % нормы. Максимальный показатель увлажнения отмечен на пшенице 2КПП по вике и 4КПП по фону пшеницы – 67,7 – 71,4 мм. Бессменный посев пшеницы обеспечил запас влаги на уровне – 38,4 мм. Содержание влаги по зернобобовым предшественникам гороху и чечевице составило 37,6 – 48,4 мм соответственно. Минимальные запасы влаги отмечены на пшенице 2КПП после кукурузы и пара – 22,8 – 27,5 мм, на что повлияла высокая урожайность на данных вариантах.

Определив содержание семян сорняков в почве, можно прогнозировать их прорастание и

меры борьбы с ними. После проведения отбора проб, были получены следующие данные (таблица 4).

Основная масса семян сорняков находилась в 5-ти сантиметровом слое почвы, в слое 5-10 см их содержание снижалось в 2-3 раза. По данному году содержание семян сорняков в почве оказалось выше по сравнению с прошлым годом. Наибольшее количество их в 10-ти сантиметровом слое почвы находилось на делянках с бессменным посевом пшеницы – 14,3 шт./м², после посевов льна – 10,7 шт./м², и суданки – 10,0 шт./м². На других культурах их количество насчитывается от 5,2 до 9,8 шт./м². Наименьшая засоренность семенами сорняков отмечена по фону гороха 5,2 шт./м² и по пару 6,5 шт./м² в 10-ти см. слое. В течение ряда лет кукуруза, суданка как предшественники и бессменный посев пшеницы являются наиболее засоренными органами размножения сорняков.

Таблица 4 – Содержание семян сорняков в слое почвы 0-10 см в 2017 г.

Схема	Поле	Предшественник	Горизонт, см	Количество семян, шт/м ²
I	3	пшеница	0-5	5,2
			5-10	2,1
			0-10	7,3
II	2	горох	0-5	3,5
			5-10	1,7
			0-10	5,2
II	4	рапс	0-5	6,7
			5-10	2,7
			0-10	9,4
IV	2	пар	0-5	4,2
			5-10	2,3
			0-10	6,5
IV	5	ячмень	0-5	5,6
			5-10	2,3
			0-10	7,9
V	2	горчица	0-5	6,1
			5-10	3,2
			0-10	9,3
VI	1	пшеница бессменный посев	0-5	9,8
			5-10	4,5
			0-10	14,3
VII	2	кукуруза	0-5	6,5
			5-10	3,3
			0-10	9,8
VIII	2	чечевица	0-5	7,0
			5-10	2,5
			0-10	9,5
VIII	4	лен	0-5	6,6
			5-10	4,1
			0-10	10,7
X	5	суданка	0-5	8,4
			5-10	1,6
			0-10	10,0

Учет надземных растительных остатков. Переход от плоскорезной обработки почвы к минимально-нулевой позволял сохранять стерню сельскохозяйственных культур нетронутой, что обеспечивало создание защитного фона, сберегающего поля от ветровой эрозии. Весной, перед посевом пшеницы, был проведен срез стерни, замер высоты соломы, ее веса. Количество сохранившейся к весне стерни колебалось в пределах 216-437 г/м², при высоте 17,5-27,5 см (таблица 5). Наибольшее количество стерни отмечено на пшенице по гороху 2КПП – 437 г/м², при высоте 25 см, и пшенице по вике в 5-польном севообороте 2КПП - 435 г/м², при высоте 22,7 см. Высокие показатели зафиксированы также в 6-ти польном севообороте на пшенице по рапсу 6КПП – 387 г/м², при высоте 25,2 см. Наибольшее количество стерни на поверхности почвы накоплено по зернобобовым предшественникам, а также на пшенице по масличным предшественникам в замыкающих полях 5-6 польных севооборотов. На бессменном посеве пшеницы количе-

ство стерни составило 352 г/м², высота – 22,3 см. Наименьшее содержание стерни – 216-232 г/м², отмечено по фону кукурузы и по пару с минимальной технологией подготовки, при минимальной высоте – 17,5-18,7 см.

Количество накопленной влаги, в условиях многоснежной зимы, а также обильных осадков в весенний период, в сочетании с суммой положительных температур оказалось достаточным для получения равномерных всходов всех культур (таблица 6). При определении густоты всходов пшеницы по различным предшественникам, установлено, что лучшие всходы оказались по вике яровой - 282 шт/м², пару – 279 шт/м² и рапсу в 6-польном севообороте 276 шт/м². По фону бессменной пшеницы густота всходов составила 223 шт/м². Количество проростков твердой пшеницы по льну 4КПП составило 253 шт/м², по фону кукурузы – 258 шт/м². Полевая всхожесть гороха по разным вариантам опыта варьировала в пределах 72-106 шт/м². Всхожесть чечевицы составила 164 шт/м² [4].

Таблица 5 - Учет сохранности стерни сельскохозяйственных культур, 2017 г.

Схема	Поле	Предшественник	Сохранность стерни (весна)	
			вес, г	высота, см
II	4	рапс	338	17,5
II	2	горох	437	25,0
IV	2	пар	216	17,5
IV	5	ячмень	268	28,0
V	2	горчица	318	21,0
V	5	горох	224	22,0
VI	1	пшеница бессм.	352	22,3
VII	2	кукуруза	232	18,7
VIII	2	чечевица	302	27,0
IX	6	рапс	387	25,2
X	2	вика	435	22,7
X	5	суданка	290	24,5

Таблица 6 - Густота всходов пшеницы, 2017 г.

Схема - поле	Предшественник	Густота всходов, шт/м ²
I-3	рапс	225
II-4	рапс	183
IV-5	ячмень	205
IV-2	пар	279
V-2	горчица	219
VI-1	пшеница бессм.	223
VII-4	горох	246
VII-2	лен	253
VIII-4	чечевица	240
VIII-2	кукуруза	258
IX-6	рапс	276
X-2	вика	282
X-5	суданка	237

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 7 - Засоренность посевов сельскохозяйственных культур перед уборкой, 2017 г

Схе- ма	Де- лянка	Севооборот, культура	Количество, шт/м ²		Воздушно-сухая масса, г/м ²		
			однолет- них	многолет- них	однолет- них	многолет- них	общ. мас- са
I	1	пар	-	-	-	-	-
	2	рапс	14	2	16,0	0,7	16,7
	3	пшеница	76	3	46,5	2,5	49,0
	4	пшеница	47	4	47,2	2,6	49,8
IV	1	пар	-	-	-	-	-
	2	пшеница	23	2	13,1	2,5	15,6
	3	пшеница	72	3	76,8	2,8	79,6
	4	ячмень	85	3	38,0	9,0	47,0
	5	пшеница	66	5	33,8	12,6	46,4
V	1	горчица	53	3	58,1	6,8	64,9
	2	пшеница	108	3	37,3	6,5	43,8
	3	пшеница	86	7	28,9	23,5	52,4
	4	горох	22	4	16,3	1,7	18,0
	5	твердая пшеница	51	2	21,8	2,8	24,6
VI	1	пшеница бессм.	60	3	36,0	7,9	43,9
VIII	1	чечевица	19	10	68,4	30,6	99,0
	2	пшеница	109	-	82,9	-	82,9
	3	лен	48	2	52,7	8,3	61,0
	4	твердая пшеница	35	4	23,2	6,3	29,5
IX	1	горох	22	4	20,9	8,8	29,7
	2	пшеница	38	3	24,7	6,1	30,8
	3	лен	3	3	9,9	6,6	16,5
	4	овес	82	5	56,0	7,2	63,2
	5	рапс	58	8	69,5	20,3	89,8
	6	пшеница	55	2	25,7	2,9	28,6
X	1	вика	39	1	20,6	1,2	21,8
	2	пшеница	42	6	34,8	2,6	37,4
	3	гречиха	70	16	57,8	131,3	189,1
	4	суданка	-	-	-	-	-
	5	пшеница	31	10	49,4	12,3	61,7

Значительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур оказывают сорные растения. Количество, их видовой состав и воздушно-сухая масса в определенной степени зависят от предшественника и культуры (таблица 7).

Погодно-климатические условия года благоприятно повлияли на рост и развитие как однолетних сорняков – гречихи татарской, аистника, просовидных, так и многолетних корнеотпрысковых сорняков осотов, вьюнка полевого. Учет засоренности проводился количественно-весовым методом. Применение глифосатов перед посевом сельскохозяйственных культур, а также применение гербицидов в период вегетации зерновых, зернобобовых и масличных культур позволило снизить до минимума

засоренность многолетними сорняками (осот, вьюнок полевой) и злаковыми (овсюг, марь белая) во всех схемах севооборотов. Засоренность однолетними сорняками также была снята, но к началу августа, моменту проведения учетов, началось повторное отрастание однолеток (аистник, гречиха татарская, просовидные), поэтому, несмотря на большое количество однолеток весовой показатель находился на уровне низкого и среднего засорения. Минимальные показатели засоренности отмечены на пшенице по пару, вике и гороху 23-51 шт/м² однолеток и 2-5 шт/м² многолетних сорняков, воздушно-сухая масса составила 13,1-34,8 г/м² по однолетним, 2,5-6,1 г/м² по многолетним. В хорошем состоянии оказались посеы твердой пшеницы посеянной по кукурузе 77 шт/м² однолетних сорня-

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

ков 6,5 шт/м² многолеток, что соответствовало 13,8 г/м² и 9,5 г/м². Наименьшую засоренность однолетними сорняками обеспечил лен посеянный по пшенице 2,5 – 3,0 шт/м², воздушно-сухая масса составила 10,6-23,4 г/м², и рапс по пару 14,0 шт/м² однолеток, воздушно-сухая масса 16,0 г/м². Многолетние засорители посевов практически отсутствовали на посевах пшеницы по чечевице и гороху в 4 – полевых севооборотах.

Для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур, кроме наличия влаги, необходимо обеспечить оптимальный режим минерального питания. С весны 2017 г. в стационаре вносился аммофос в дозе 40 кг д.в. по фосфору. Учет содержания фосфора и азота проводится на глубину 40 см. Исследования показали, что количество нитратного азота по всем культурам и вариантам в слое 0-20 см перед посевом находилось на уровне низкой и средней обеспеченности (по градации Кочергина А.В.) и колеблется от 16,2 до 34,6 мг/кг, и в

слое 20-40 см от 2,7 до 12,0 мг/кг почвы (таблица 8).

Максимальное количество азота было отмечено на бобовых предшественниках: по гороху – 32,4 мг/кг и вике – 30,1 мг/кг. Содержание азота на пшенице по пару составило 24,6 мг/кг, что было на уровне чечевицы и суданки – 25,1 – 26,6 мг/кг.

Наблюдения за подвижным фосфором перед посевом по различным предшественникам показали, что содержание его в пахотном слое почвы находится на уровне средней и оптимальной обеспеченности (по градации Мачигина Б.П.) и составляет от 12,7 до 26,2 мг/кг почвы. Максимальные показатели содержания фосфора перед посевом отмечены на пару минимальном – 26,2, по фону кукурузы – 25,1, льна – 22,2, и рапса – 21,8 мг/кг. Слабая обеспеченность фосфором зафиксирована на бесменном посеве пшеницы – 12,7 мг/кг, и пшенице 5 КПП по ячменю – 12,8 мг/кг [5].

Таблица 8 - Содержание нитратного азота и подвижного фосфора в почве перед посевом в 2017 году (мг/кг)

Схема	Поле	Предшественник	Горизонт	N-NO ₃	P ₂ O ₅
I	3	пшеница 1КПП	0-20	16,9	19,3
			20-40	5,2	7,5
IV	2	пар	0-20	24,6	26,2
			20-40	6,5	8,5
IV	5	ячмень	0-20	18,8	12,8
			20-40	6,6	11,0
V	2	горчица	0-20	16,2	17,7
			20-40	5,1	8,1
VI	1	пшеница бесменный посев	0-20	19,6	12,7
			20-40	4,8	4,7
VII	2	кукуруза	0-20	24,8	25,1
			20-40	12,0	6,0
VII	4	горох	0-20	32,4	17,3
			20-40	11,6	6,1
VII	6	рапс	0-20	15,6	21,8
			20-40	2,7	8,1
VIII	2	чечевица	0-20	25,1	19,6
			20-40	11,4	4,5
VIII	4	лен	0-20	19,7	22,2
			20-40	10,6	2,5
X	2	вика	0-20	30,1	14,5
			20-40	8,8	4,1
X	5	суданка	0-20	26,6	17,2
			20-40	11,7	9,2

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Гумус – органическое вещество почвы, образующееся за счет разложения растительных и животных остатков и продуктов их жизнедеятельности. Агрономическая ценность гумуса в значительной степени определяется соотношением содержащихся в нем гуминовых кислот и фульвокислот. Содержание гумуса в почве – показатель уровня плодородия. Практически все свойства почвы находятся в прямой зависимости от содержания органического вещества, 90% которого приходится на долю гумуса. В стационаре плодосменных севооборотов на основе качест-

венного анализа определено содержание органического вещества (ГОСТ 26213-91) в почве по отдельным культурам (таблица 9).

Максимальное количество органического вещества зафиксировано на делянках с посевами пшеницы по горчице ЗКПП – 5,54 %, по бесменному посеву пшеницы – 5,14%, и тв. пшеницы по фону кукурузы – 4,92 %. Наименьшее содержание отмечено на пшенице 2КПП по пару с минимальной технологией – 3,98 %. Содержание органики на пшенице после чечевицы и рапса составило 4,47-4,53%.

Таблица 9 - Содержание органического вещества в зависимости от предшественника в стационаре плодосменных севооборотов (16.08.2017 г.)

Вариант	Культура	Предшественник	Слой почвы, см	Органическое вещество, % от массы почвы
I-4-I	пшеница	пшеница	0-20	4,12
II-4-I	пшеница	рапс	0-20	4,53
III-2-I	ячмень	просо (з/к)	0-20	4,40
IV-2-I	пшеница	пар миним.	0-20	3,98
V-3-I	пшеница	горчица	0-20	5,54
VI-1-I	бессм.пшен	-	0-20	5,14
VII-2-I	твердая пшеница	кукуруза	0-20	4,92
VIII-2-I	твердая пшеница	чечевица	0-20	4,47
IX-4-I	овес	лен	0-20	4,31
X-1-I	вика	пшеница	0-20	4,39

Таблица 10 – Урожайность сельскохозяйственных культур в стационаре плодосменных севооборотов в 2017 г.

Схема	Поле	Севооборот, культура	Урожайность, ц/га	Схема	Поле	Севооборот, культура	Урожайность, ц/га	
I	1	пар	-	VII	1	кукуруза (з/м)	235,0	
	2	рапс	12,6		2	тв.пшеница	21,4	
	3	пшеница	17,2		3	горох	7,5	
	4	пшеница	14,3		4	пшеница	19,5	
II	1	горох	9,6		5	рапс	9,2	
	2	пшеница	22,0		6	пшеница	13,5	
	3	рапс	10,4	VIII	1	чечевица	13,8	
	4	пшеница	12,9		2	пшеница	19,7	
III	1	просо (з/м)	57,2		3	лен	6,4	
	2	ячмень	26,4		4	тв.пшеница	16,2	
IV	1	пар	-		IX	1	горох	11,7
	2	пшеница	24,3			2	пшеница	23,7
	3	пшеница	19,2	3		лен	7,5	
	4	ячмень	23,2	4		овес	26,1	
	5	пшеница	14,4	5		рапс	8,4	
V	1	горчица	5,2	6		пшеница	9,2	
	2	пшеница	16,0	X	1	вика	12,6	
	3	пшеница	11,6		2	пшеница	24,7	
	4	горох	10,4		3	гречиха	6,7	
	5	тв.пшеница	22,5		4	суданка (з/м)	81,0	
VI	1	пшеница бессм.	14,8		5	пшеница	18,6	
НСР _{0,5} , ц/га			2,05				7,85 (з/м)	

Таблица 11 – Экономическая эффективность плодосменных севооборотов за период исследования

№	Севооборот	Урожайность, ц/га	Цена 1 т. продукции, тг	Выход продукции с 1 га севооборотной площади, в тг	Затраты, тг/га,	Прибыль, тг/га	Рентабельность, %
1	пшеница	14,3	45000	66937	37003	29934	80,8
	пшеница	12,9	45000	78462	43490	34972	80,4
	ячмень	23,4	30000	48540	26239	22301	85,0
	пшеница	14,4	45000	66030	38154	27876	73,0
	твердая пшеница	22,5	45000	71090	44336	26754	60,3
2	пшеница бес-сменный посев	14,8	45000	66600	47717	18883	40,0
3	пшеница	13,5	45000	80875	41806	39069	93,4
4	твердая пшеница	16,2	45000	112087	39447	72640	184
5	пшеница	9,2	45000	69080	41326	27754	67,2
6	пшеница	18,6	45000	68598	34568	34030	98,0

Различия в обеспеченности влагой, питательными веществами, засоренности посевов сказались на урожае сельскохозяйственных культур [6]. Погодные условия 2017 г. наиболее благоприятными оказались для получения урожая пшеницы по зернобобовым предшественникам: горох, вика яровая, чечевица, по пару и твердой пшеницы по кукурузе (таблица 10). Урожайность пшеницы по гороху в схемах опыта колебалась в пределах 19,5 – 23,7 ц/га, по вике – 24,7 ц/га, чечевице – 19,7 ц/га, и по пару – 24,3 ц/га. Стабильные урожаи в течение ряда лет обеспечивает тв. пшеница после кукурузы – 21,4 ц/га. Низкий уровень урожайности обеспечил бессменный посев пшеницы – 14,8 ц/га. Урожайность рапса по различным предшественникам находилась в пределах 8,4-12,6 ц/га. Урожайность высоко-рентабельных культур вики и чечевицы, несмотря на высокую степень засоренности, составила 12,6 - 13,8 ц/га.

Погодные условия периода вегетации сельскохозяйственных культур (июнь-июль) 2017 г. также оказались благоприятными для получения высокого урожая однолетних трав и кукурузы. Урожайность в фазе укосной спе-

лости проса на з/к составила 57,2 ц/га, суданки – 81,0 ц/га, кукурузы – 235 ц/га.

Вывод. Экономическая эффективность и рентабельность плодосменных севооборотов в условиях 2017 сельскохозяйственного года оказалась на высоком уровне. Это в значительной степени связано с высокой стоимостью сельскохозяйственной продукции, наличием в структуре севооборотов высокорентабельных культур, а также высоким урожаем зерновых, зернобобовых и кормовых культур (таблица 11).

Наибольшую рентабельность обеспечили севообороты с включением масличных и кормовых культур. Выход продукции с 1 га севооборотной площади в 4-х полном севообороте «чечевица-пшеница-лен-твердая пшеница» составил 112087 тг, рентабельность при этом – 184,0%. Пятипольный севооборот «вика-пшеница-гречиха-суданка (з/м)-пшеница» обеспечил рентабельность – 98%, при продуктивности на 1 га – 68598 тг. Рентабельность бессменного посева пшеницы составила минимальный показатель - 40%. Остальные севообороты находятся также на высоком уровне по экономической эффективности, в пределах 60,3-93,4%.

Список использованных источников

1. Ахметов К.А. К методике чередования с.-х. культур и паров в севообороте // Вестник науки аграрного университета им.С.Сейфулина. – 1998. – Т. 2. – С. 86-89.
2. Кененбаев С. Состояние и перспективы развития семеноводства сельскохозяйственных культур в Казахстане // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2012. - №7. - С. 3-7.
3. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. - 2018. - № 2 (11). - С. 2-3.
4. Долгополова Н.В., Косулин Г.С. Проектирование севооборотов и приемы биологизации – резерв повышения урожайности сельскохозяйственных культур // В кн.: Органическое сель-

ское хозяйство: проблемы и перспективы: материалы XXII Международной научно-производственной конференции. - 2018. - С. 50-51.

5. Кияс А.А. Совершенствование диверсификации зернового производства на основе системы севооборотов // Международная конференция «Нou-тилл и плодосмен - основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». – 2009. - С. 287-291.

6. Сулейменов М.К., Акшалов К.А. Воздействие севооборота и уровня агротехники возделывания полевых культур // Международная конференция «Нou-тилл и плодосмен - основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». – 2009. – С. 252-258.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Axmetov K.A. K metodike cheredovaniya s.-x. kul'tur i parov v sevooborote // Vestnik nauki agrarnogo universiteta im.S.Sejfulina. – 1998. – Т. 2. – С. 86-89.

2. Kenenbaev S. Sostoyanie i perspektivy` razvitiya semenovodstva sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur v Kazaxstane // Vestnik sel'skoxozyajstvennoj nauki Kazaxstana. - 2012. - №7. - С. 3-7.

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

4. Dolgopolova N.V., Kosulin G.S. Proektirovanie sevooborotov i priemy` biologizacii – rezerv povu`sheniya urozhajnosti sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur // V kn.: Organicheskoe sel'skoe xozyajstvo: problemy` i perspektivy`: materialy` XXII Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. - 2018. - С. 50-51.

5. Kiyas A.A. Sovershenstvovanie diversifikacii zernovogo proizvodstva na osnove sistemy` sevooborotov // Mezhdunarodnaya konferenciya «Nou-till i plodosmen - osnova agrarnoj politiki podderzhki resursosberegayushhego zemledeliya dlya intensivacii ustojchivogo proizvodstva». – 2009. - С. 287-291.

6. Sulejmenov M.K., Akshalov K.A. Vozdejstvie sevooborota i urovnya agrotexniki vozdel'vaniya polevy`x kul'tur // Mezhdunarodnaya konferenciya «Nou-till i plodosmen- osnova agrarnoj politiki podderzhki resursosberegayushhego zemledeliya dlya intensivacii ustojchivogo proizvodstva». – 2009. – С. 252-258.

УДК 631.61:631.445.25(470.32)

**ВЛИЯНИЕ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ
СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА И АГРОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ТЁМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ОПОДЗОЛЕННОЙ ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ**

НЕДБАЕВ В.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: nedbaevvictor@mail.ru.

Реферат. Изучено влияние 30-летнего применения приемов окультуривания на гумусовое состояние и агрофизические свойства темно-серой лесной оподзоленной среднесуглинистой почвы Центрального Черноземья Лесостепной зоны России. Установлено, что сочетание органо-минеральных удобрений (10 т органических удобрений и 140 кг действующего вещества NPK на гектар севооборотной площади) с известкованием (полными дозами CaCO_3 , рассчитанными по величине Нг), способствует насыщению поглощающего комплекса пахотного слоя почвы кальцием и магнием до 32-35 % и увеличивая содержание гумуса до 4,8 %. Интенсивное использование темно-серой лесной почвы приводит к ухудшению структурного состояния и снижению водостойкости структуры по сравнению с лесными естественными экосистемами. Следствием улучшения основных параметров потенциального плодородия почвы является повышение продуктивности севооборотов на 40-50 %.

Ключевые слова: темно-серая лесная оподзоленная почва, удобрения, известкование, гумус, структура, плотность сложения, порозность, водопроницаемость, продуктивность сельскохозяйственных культур.

IMPACT OF CULTURE ON CHANGE HUMUS CONTENT AND AGROPHYSICAL INDICATORS DARK GRAY FOREST PODZOLIZED SOIL OF THE CENTRAL CHERNOZEMIA

NEDBAEV V.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: nedbaevvictor@mail.ru.

Essay. The influence of 30-year application of cultivation methods on the humus state and agrophysical properties of dark gray forest podzolized medium loamy soil of the Central Chernozem region of the Forest-steppe zone of Russia was studied. It has been established that the combination of organo-mineral fertilizers (10 tons of organic fertilizers and 140 kg of the active substance NPK per hectare of crop rotation area) with liming (full doses of CaCO_3 calculated from the value of Нg) contributes to the saturation of the absorbing complex of the arable soil layer with calcium and magnesium up to 32-35% and increasing the humus content up to 4.8%. The result of improving the main parameters of potential soil fertility is an increase in the productivity of crop rotations by 40-50%.

Keywords: dark gray forest podzolized soil, fertilizers, liming, humus, structure, bulk density, porosity, water permeability, productivity of agricultural crops.

Введение. Чрезмерная антропогенная нагрузка на земельные ресурсы, бурные изменения форм хозяйствования и собственности на землю, стали основным содержанием преобразований в аграрном секторе экономики России за последние 30 лет, негативно сказались на плодородии зональных почв Центрального Черноземья [2, 3].

В современных интенсивных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур

на темно-серых лесных оподзоленных почвах удобрения и химические мелиоранты имеют исключительное значение в повышении продуктивности полевых севооборотов и воспроизводстве плодородия почвы. Особенно это касается их влияния на трансформацию общих физических и агрохимических свойств, относящихся к относительно устойчивым параметрам плодородия. Достоверно оценить и определить параметры колебаний этих свойств

можно лишь в длительном стационарном опыте.

Актуальность этой проблемы связана с тем, что негативные параметры общих физических свойств, даже на фоне положительной динамики функциональных параметров плодородия (таких как физико-химические и агрохимические) нередко ограничивают продуктивность сельскохозяйственных культур.

Приостановлено действие программ по повышению плодородия почв, резко уменьшены объемы применения органических и минеральных удобрений, химических мелиорантов. В жестких рыночных условиях при диспаритете цен на промышленную (горючее, техника, удобрения) и сельскохозяйственную продукцию невозможно реализовать устоявшиеся подходы к воспроизводству плодородия почв: длиноротационный севооборот, многочисленные технологические операции по обработке почвы и уходу за растениями, обязательное применение органических и минеральных удобрений в научно обоснованных нормах. Поэтому актуальной, как никогда раньше, становится разработка обновленных подходов к воспроизводству плодородия почв в условиях сегодняшнего дня.

В Центральном Черноземье в течение длительного времени доминировала и продолжает доминировать несбалансированная дефицитная система земледелия. В результате почвы потеряли от 40 до 50 % гумуса от исходного целинного состояния. Урожайи последних лет-это, как правило, результат использования естественного плодородия почв и минеральных удобрений, что обуславливает их дальнейшее истощение и деградацию.

Поэтому все элементы современных систем земледелия необходимо пересмотреть через призму плодородия почв с учетом конкретных экологических и экономических особенностей того или другого землепользования.

Именно такой подход (анализ эффективности через влияние на основные параметры плодородия) надо реализовать в интенсивных технологиях (применение удобрений и мелиорантов) в условиях Центрального Черноземья, где в почвенном покрове 40 % занимают серые лесные почвы. Они, через генетически унаследованную кислотность, характеризуются незначительной гумусированностью верхних горизонтов (3,4%), неблагоприятными агрохимическими и физическими свойствами и слабой устойчивостью к разрушительному действию антропогенных факторов.

Если роль органических удобрений в оптимизации основных параметров плодородия (агрохимических и физических свойств почв элювиального типа не вызывает сомнения, то в отношении влияния минеральных удобрений на эти свойства в литературе встречаются противоречия: от негативного, до косвенного положительного [1, 6]. Кроме того, достаточно важен вопрос комплексного применения удобрений и мелиорантов, их взаимодействия и продолжительности действия на основные параметры плодородия почвы.

Промышленные удобрения остаются и без всякого сомнения будут оставаться в ближайшем будущем, особенно в условиях значительного сокращения объемов применения органических удобрений, одним из главных рычагов повышения производительности сельскохозяйственного производства (по разным оценкам они обеспечивают 40-50 % прироста продукции растениеводства). Поэтому исследования механизмов влияния удобрений на агрогенетические свойства темно-серой лесной почвы, с целью получения от них наибольшую отдачу с наименьшими негативными почвенно-экологическими последствиями являются актуальными и необходимыми.

Несмотря на то, что известкование широко применяют для устранения избыточной кислотности, оно остается еще недостаточно изученным с учетом использования разных известковых веществ для улучшения структуры и водно-физических свойств темно-серых лесных слабооподзоленных почв, сформированных на лессовидных карбонатных суглинках.

В связи с этим, целью наших исследований было изучение особенностей трансформации агрохимических и агрофизических свойств темно-серой лесной оподзоленной почвы и продуктивности севооборота под влиянием длительного применения приемов окультуривания (удобрений и мелиорантов) и обоснование мероприятий по повышению эффективности их использования.

Объект и методы исследований. Исследования проводились на трех однотипных по рельефу опорных площадках в течение 4 ротаций 7-польного полевого и прифермского севооборотов. Характер использования исследуемых участков (лес, пашня и пашня окультуренная) с 1992 г. по 2021 г. и количество внесенных за этот период удобрений и химических мелиорантов определяло степень их окультуренности.

Доза дефеката рассчитана по величине гидролитической кислотности (Нг) и содержания извести (CaCO₃) в нем. Органические удобрения вносили под вико-овсяную смесь и кукурузу на силос в дозах, соответственно, 10 т (по 50 т/га) на гектар севооборотной площади. Определение показателей агрохимических и физических свойств осуществляли по общепринятым методам.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследуемая темно-серая лесная почва, находящаяся под лесом характеризовалась генетически унаследованной кислой реакцией почвенного раствора (рН_{KCl} 4,6), имело повышенную концентрацию ионов водорода в твердой фазе почвы (Нг -4,2 мэкв на 100 г почвы), низкую насыщенность поглощающего комплекса почвы (ППК) ионами кальция и магния (17,3 %). Гумусово-элювиальный горизонт первого исследуемого участка (лес) имел содержание гумуса 5,20 %.

Замена природной экосистемы (лес) агроценозом и вовлечение целинной почвы в интенсивное сельскохозяйственное использование приводит к образованию пахотного слоя этой почвы, в котором перемешивались высокогумусированный верхний горизонт (He) с менее гумусированной нижней частью этого горизонта. Интенсивная обработка почвы повышала обменную кислотность, что, очевидно, свидетельствует об усилении процесса минерализации и оподзоливания. Так, на неуплодненном участке (пашня) за двадцатилет-

ний период рН_{KCl} снизился на 0,4 ед. по сравнению с исходным состоянием, гидролитическая кислотность возросла на 1,0 мг-экв / 100 г почвы.

Повышение кислотности почвы и снижение степени насыщенности его основами привело к снижению гумуса на 1,8 %, поскольку растительные остатки в слабокультуренных почвах не обеспечивало необходимого поступления органического вещества.

Регулярное внесение органических и минеральных удобрений, обеспечивало насыщение ККП обменными основаниями, особенно кальцием. Это способствовало медленному ежегодному повышению содержания гумуса в почве на 0,06-0,07%.

Известкование предотвращает разрушение структуры темно-серых лесных почв и выносу из них наиболее ценной в сельскохозяйственном понимании части, а именно коллоидов. По выражению А.Н. Соколовского, «стражем почвенной структуры и самого почвенного тела является кальций», а единственным, безальтернативным способом восполнения его содержания в почвах является внесение кальцийсодержащих веществ [5].

Окультуривание (таблица 2) свидетельствует о стабильном увеличении содержания активного гумуса в темно-серой лесной почве, способствует коагуляции и закреплению общего гумуса, образованию водопрочной агрономически ценной структуры.

Таблица 1 - Влияние окультуривания на основные показатели плодородия тёмно-серой лесной оподзоленной почвы

Угодье	Генетический горизонт	Гумус, %	рН _{KCl}	Нг, мг.экв на 100 г почвы	S	ЕКО	V, %
Лес	A1(He) 0-10	5,20	4,6	4,2	21,8	25,3	80,6
Пашня	A1(He)пах 0-20	3,4	4,2	5,4	27,0	32,4	86,8
Пашня окультуренная	A1(He)пах 0-22	4,8	5,6	3,0	30,6	34,2	87,2

Таблица 2 - Влияние окультуривания темно-серой лесной оподзоленной почвы на содержание активного и пассивного гумуса

Угодье	Генетический горизонт		Активный гумус (АГ)	Пассивный гумус (ПГ)	АГ:ПГ
	индекс	мощность, см			
Лес	He	3-20	1,04/20,0	4,16/80,0	0,25
Пашня	He пах	0-20	1,05/40,0	1,58/60,0	0,66
Пашня окультуренная	He пах	0-27	2,03/42,0	2,82/58,0	0,72

В числителе -% к массе абсолютно сухой почвы; в знаменателе-% к общему содержанию гумуса

Таблица 3 - Влияние окультуривания на изменение агрегатного состава и максимальной гигроскопичности верхних горизонтов разных угодий темно-серой лесной почвы

Угодье	Генетический горизонт	Содержание агрегатов, %				Максимальная гигроскопичность, %
		более 3 мм	3-1 мм	1-0,25 мм	менее 0,25 мм	
Лес	A1(He) 0-10	18,0	25,1	39,3	17,6	7,8
Пашня	A1(He)пах 0-20	23,6	19,1	36,5	21,8	8,0
Пашня окультуренная	A1(He)пах 0-22	21,3	20,7	42,9	15,1	8,3

Таблица 4 - Изменение некоторых агрофизических показателей темно-серой лесной почвы при окультуривании

Угодье	Глубина отбора	Плотность твердой фазы почвы	Плотность сложения почвы	Общая пористость
Лес	10-20	2,51	1,18	53,0
	25-35	2,61	1,32	49,4
Пашня	0-20	2,58	1,18	54,3
	25-35	2,62	1,34	50,0
Пашня окультуренная	0-20	2,56	1,15	55,1
	27-35	2,62	1,30	51,2

Водостойкость почвенной структуры обеспечивает пассивный гумус [5, 6]. Теоретически это обосновывается тем, что:

во-первых, применение извести вместе с удобрениями способствует накоплению гуматов кальция, которые играют ведущую роль в цементации агрегатов;

во-вторых, в результате известкования подвижный алюминий постепенно переходит в $Al(OH)_3$, который также участвует в связывании почвенных частиц, образуя с гумусовыми кислотами комплексногетерополярные соли;

в-третьих, известкование, препятствуя переходу $KKP] H^+ \rightarrow KKP] Al^{3+} \rightarrow KKP] H^+$, предотвращает разрушение алюмосиликатной части почвы и вынесению этих продуктов за пределы пахотного слоя.

Экспериментальным подтверждением этого является повышение агрономически ценных макроструктурных агрегатов (более 0,25 мм) в результате совместного внесения органоминеральных удобрений и химических мелиорантов (таблица 2). Величина максимальной гигроскопичности находится в прямой зависимости от содержания гумуса.

На окультуренной пашне плотность твердой фазы почвы практически не изменяется по отношению к неокультуренным вариантам (таблица 3). Плотность сложения почвы снижается в пахотном и подпахотном горизонтах, обуславливая повышение общей скважности (пористости).

Динамика урожаев выращиваемых культур за тридцатилетний период является практическим критерием плодородия почвы. Только совместное внесение органических и минеральных удобрений и известкование приводит к увеличению продуктивности севооборота на 40,0 - 50,0 % и существенному улучшению основных показателей потенциального плодородия почвы.

Заключение. Интенсивное сельскохозяйственное использование темно-серых лесных почв создает новый пахотный горизонт, водно-физические и агрохимические показатели которого существенно изменяются в зависимости от степени их окультуривания.

1. Содержание гумуса в целинных почвах (лес) составляет 5,2 %. При вовлечении в сельскохозяйственное использование серых лесных почв в первые десятилетия наблюдается снижение содержания гумуса до 3,4%, причем не только в верхних, но и в более глубоких генетических горизонтах.

2. Приемы окультуривания (органические и минеральные удобрения, известкование, травосеяние и др.) за тридцатилетний период привели к повышению содержания гумуса в пахотном горизонте до 4,8 %. Комплекс окультуривающих мероприятий изменяет состав почвенного коллоидного комплекса (ПКК) в сторону существенного увеличения в нем кальция и магния и снижения водорода, алюминия и железа. Обменно-поглощенные катионы кальция и магния приводят к нейтра-

лизации реакции почвенного раствора, снижению гидrolитической кислотности и повышению агрономически ценных макроструктурных агрегатов (более 0,25 мм).

3. Окультуривание темно-серой лесной почвы приводит к количественным и качественным изменениям, к существенной трансформации почвенного профиля, формируя новый генетический (пахотный) горизонт, кото-

рый по агрогенетическим показателям приближается к чернозему выщелоченному.

Повышение потенциального плодородия темно-серой лесной оподзоленной почвы Центрального Черноземья России требует комплексного применения минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов с целью одновременного устранения избыточной кислотности, повышения содержания гумуса, улучшения физических свойств.

Список использованных источников

1. Муха В.Д. Естественно-антропогенная эволюция почв (общие закономерности и зональные особенности). - М.: КолосС, 2004. - 271 с.
2. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Гумусовое состояние почв Центрального Черноземья и пути повышения его содержания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 94-97.
3. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах Центрально-Черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 8. - С. 65-70.
4. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 47-58.
5. Соколовский А.Н. Избранные труды. - К.: Урожай, 1971.
6. Шеин Е.В., Милановский Е.Ю. Роль и значение органического вещества в образовании и устойчивости почвенных агрегатов // Почвоведение. - 2003.
7. Вильямс В.Р. Прочность и связность структуры почвы // Почвоведение. - 1935. - № 5-6. - С. 797-814.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Muxa V.D. Estestvenno-antropogennaya e`voluciya pochv (obshhie zakonomernosti i zonal`ny`e osobennosti). - M.: KolosS, 2004. - 271 s.
2. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V. Gumusovoe sostoyanie pochv Central`nogo Chernozem`ya i pu-ti povu`sheniya ego sodержaniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 9. - S. 94-97.
3. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V. Soderzhanie gumusa v temno-sery`x lesny`x pochvax i ego transformaciya v agrolandshaftax Central`no-Chernozemnoj zony` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 8. - S. 65-70.
4. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V., Balakina T.R. Vliyanie meliorativnoj smesi na agroximicheskie svojstva temno-seroj lesnoj pochvy` Central`nogo Chernozem`ya i produktivnost` ozimoj pshenicy // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 9. - S. 47-58.
5. Sokolovskij A.N. Izbranny`e trudy`. - K.: Urozhaj, 1971.
6. Shein E.V., Milanovskij E.Yu. Rol` i znachenie organicheskogo veshhestva v obrazovanii i ustojchivosti pochvenny`x agregatov // Pochvovedenie. - 2003.
7. Vil`yams V.R. Prochnost` i svyaznost` struktury` pochvy` // Pochvovedenie. - 1935. - № 5-6. - S. 797-814.

УДК 631.51:631.452(470.32)

СОСТОЯНИЕ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ИХ ПЛОДОРОДИЯ

СТИФЕЕВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

Реферат. В статье рассматриваются вопросы антропогенного воздействия на пахотные земли Центрального Черноземья. В результате многолетних исследований установлено, что интенсивное использование пашни приводит к снижению основного компонента плодородия – гумуса, биофильных элементов, уменьшению полезных форм микроорганизмов, что снижает продуктивность сельскохозяйственных культур. Передача земель в частные руки усугубляет ухудшение плодородия пашни. В условиях рыночной экономики частный землепользователь включил в севооборот три востребованные культуры: озимая пшеница, ячмень, сахарная свекла. Выпали из севооборота многолетние травы, обладающие свойством улучшать плодородие почв. Исследования показали, что запахка в почву трехлетней люцерны равноценна внесению 30 т/га навоза. В результате азотфиксации в почву поступает до 300 кг биологического азота, что равноценно около 10 т/га дорогостоящих минеральных удобрений. В настоящее время приостановлена борьба с эрозией почв, которая ежегодно прогрессирует и достигла 40 % в Белгородской области и 28 % в Курской области. В результате эрозии вымывается гумус, изменяется его качественный состав. Значительно возросла кислотность почв, которая достигла в условиях Курской области 80 % от всех площадей пахотных земель. Практически приостановлена агролесомелиорация. За последние годы в агропромышленный комплекс поступало большое количество биологических препаратов, которые благоприятно влияли на почву и растения, уменьшают пестицидную нагрузку, увеличивали урожайность сельскохозяйственных культур. В заключении приводятся мероприятия по решению обозначенных проблем, способствующих стабилизации и воспроизводству почвенного плодородия.

Ключевые слова: почва, эрозия, кислотность, многолетние травы, лесная полоса, биопрепараты.

THE STATE OF ARABLE LANDS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION AND THE MAIN DIRECTIONS OF REPRODUCTION OF THEIR FERTILITY

STIFEEV A.I.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of Ecology, Horticulture and Plant Protection, Kursk State Agricultural Academy.

NIKITINA O.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Plant Protection, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

Essay. The article deals with the issues of anthropogenic impact on the arable lands of the Central Chernozem region. As a result of many years of research, it has been established that intensive use of arable land leads to a decrease in the main component of fertility – humus, biophilic elements, a decrease in useful forms of microorganisms, which reduces the productivity of agricultural crops. The transfer of land to private hands aggravates the deterioration of the fertility of arable land. In a market economy, a private land user has included three popular crops in the crop rotation: winter wheat, barley, sugar beet. Perennial grasses that have the property of improving soil fertility have fallen out of crop rotation. Studies have shown that plowing 3-year-old alfalfa into the soil is equivalent to adding

30 tons /ha of manure. As a result of nitrogen fixation, up to 300 kg of biological nitrogen enters the soil, which is equivalent to about 10 tons / ha of expensive mineral fertilizers. Currently, the fight against soil erosion has been suspended, which is progressing annually and has reached 40% in the Belgorod region and 28% in the Kursk region. As a result of erosion, humus is washed out, its qualitative composition changes. The acidity of soils has significantly increased, which has reached 80% of all arable land in the conditions of the Kursk region. Agroforestry has been practically suspended. In recent years, the agro-industrial complex has received a large number of biological preparations that favorably affect the soil and plants, reduce the pesticide load, and increase crop yields. In conclusion, measures are taken to solve the identified problems that contribute to the stabilization and reproduction of soil fertility.

Keywords: soil, erosion, acidity, perennial grasses, forest strip, biological products.

Введение. За последние 20 лет текущего столетия большое внимание уделяется продовольственной безопасности страны. Соответственно приняты ФЗ РФ «О развитии сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции», Государственная программа №446 от 14 июля 2007 г. Государственной программой для этих целей выделено 553,8 млрд. рублей из федерального бюджета Российской Федерации [12]. В принятых документах повышенное внимание уделено решению зерновой проблеме, что позволило в условиях 2021 г. в Курской области произвести более 5 млн. т. зерна. Значительный вклад в решении зерновой проблемы внесен Центральным Черноземьем и составляет свыше около 17 млн. т.

Решение проблемы дальнейшего увеличения зерна связано с пахотными землями. В Центральном Черноземье в настоящее время площадь пашни превышает >12 млн. га, а вся площадь пахотных земель в РФ составляет около 220 млн. га [8]. Пахотные земли характеризуются различным плодородием, которое во многом определяются наличием гумуса, метеорологическими условиями, культурой земледелия, технологиями производства сельскохозяйственной продукции.

На территории Центрального Черноземья пахотные земли в основном представлены черноземными >70% и серыми лесными почвами. Наиболее плодородными почвами являются типичные черноземы, содержащие в пахотном слое 6-7% основного компонента плодородия гумуса и биофильных элементов [8].

Следует отметить, что передача пахотных земель в частные руки привела к тому, что отмечается устойчивая тенденция снижения плодородия почв. Наши наблюдения показали (>40 лет), что пахотные земли (бывшего колхоза «Россия»), примыкающие к эталонным почвам Центрально-Черноземного заповедника потеряли более 50% гумуса, значительно уменьшилось содержание азота, фосфора и калия.

Такое состояние почв связано с высокой распаханностью, нарушением обработки почв, на соблюдении севооборотов, отсутствием органики для стабилизации содержания в почвах гумуса [10].

В условиях частного землепользования использование пашни, отсутствуют научно обоснованные системы земледелия, севообороты поддерживающие плодородие почв и т.д. На примере бывшего агрохолдинга «Иволга», имеющего в землепользовании более 120 тыс. га черноземных почв, в основном возделывались: озимая пшеница, ячмень, сахарная свекла, обладающие высоким спросом на рынке. Производство указанных культур в течение 20 лет значительно сказалось на плодородии почв, уменьшении гумуса, физических и микробиологических свойств почв, что привело к банкротству предприятия. В настоящее время только в условиях Курской области создано 8 крупных агрохолдингов и корпораций, более 1200 фермерских хозяйств.

Практически на каждом частном предприятии отмечается такая же ситуация, что не только приводит к ухудшению плодородия почв, но и снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Вместе с тем необходимо отметить, что в отдельных хозяйствах, где высокая культура земледелия урожайность зерновых достигает 90 ц/га, сахарной свеклы 750 ц/га.

Какие же негативные процессы влияют на снижение качества почв, во многом это связано с эрозией почв. Наибольшее проявление эрозийных процессов отмечается на почвах Белгородской и Курской области, расположенных на Среднерусской возвышенности. Это прежде вызвано высокой распаханностью земель, которая превышает 65% почв. В результате эрозии снижается содержание гумуса, его качественный состав, уменьшаются запасы элементов питания для растений. Кроме того, происходит ухудшение физических, химических и биологических

свойств почв, уменьшение в них запасов воды, заиление рек, водоемов и т.д.

Практически на территории Курской области приостановлено внедрение почвозащитных мероприятий. Исключаются в севооборотах посевы многолетних трав, посадка лесных полос, требующие больших вложений материальных и энергетических затрат. В результате водной эрозии увеличивается площадь оврагов, при этом нарушается дорожная сеть [1, 4]. В конечном итоге снижается урожайность сельскохозяйственных растений и их качество.

Одним из критериев стабилизации и воспроизводства почвенного плодородия является внедрение научно-обоснованных севооборотов, где важнейшей культурой севооборота являются многолетние бобовые травы, лучшие предшественники озимых зерновых. Запахивание надземной и корневой системы люцерны 3-го года пользования равноценно внесению 30 т/га навоза. Кроме того, клубеньковые бактерии фиксируют 250-300 кг/га экологически чистого азота, равноценного внесению около 10 т минеральных азотных удобрений. В настоящее время площади под посевами многолетних трав составляют 1,5% в структуре севооборотов. За последние годы агролесомелиорация практически перестала обновляться, что во многом влияет на продуктивность сельскохозяйственных культур [5, 11, 13].

Исследования показали, что 15-20 летние насаждения являются барьером для суховейных юго-восточных ветров негативно влияющих на формирование урожая возделываемых культур. Лесные насаждения способствуют накоплению в почве влаги, создают благоприятный микроклимат, способствуют увеличению урожайности зерновых культур от 3 до 5 ц/га, сахарной свеклы до 50 и более центнеров. Лесные полосы приведенного выше возраста благоприятно влияют на агроценозы в диапазоне до 300 м. В настоящее время площадь лесных полос в Курской области составляет 50 тыс. га, что явно недостаточно при пахотных землях 1,6 млн.га. Многие лесные полосы требуют проведения рубок ухода и санитарных рубок [10].

В условиях крупного животноводства (свинокомплексы, КРС) накапливается сотня млн. т жидких стоков загрязняющих аммиаком окружающую среду. Практически стоки содержат биофильные элементы, которые можно использовать в качестве удобрений. Но их внесение сдерживается по разным причинам (наличие в них патогенов, расстоянием и их транспортировки от лагун до полей). Так как экономически неоправданно их внесение на расстояние >5 км.

Наши исследования показали внесение стоков в дозе 20 м³/га, позволяет повысить плодородие почв и урожайность.

Конец XX-го начало XXI века характеризовалось повышением температуры, уменьшением поступления атмосферных осадков в вегетационные периоды произрастания сельскохозяйственных культур, что приводило к аридности. Имеющиеся 35 тыс. га орошаемых земель потеряны. Например, в Горшеченском районе осталось из общей площади несколько больше 5 тыс. га. Значение водной мелиорации трудно переоценить. Это гарантируемый высокий урожай возделываемых культур, качество продукции, увеличение качества полезных форм микроорганизмов [10].

Отечественная промышленность поставляет АПК России большое количество биологических препаратов на основе активных штаммов микроорганизмов, гуминовых кислот и других стимуляторов роста растений. Как показали исследования биологические препараты активизируют почвенную микрофлору, увеличивают урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, снижают пестицидную нагрузку на почву. Их внедрение в производстве сельхозорганизаций пока не нашло должного применения [6].

Снижение урожайности и плодородия почв зависит от кислотности почвы Центрального Черноземья и колеблется от 40% (Тамбовская область) до 80% (Курская область). При этом погибает полезная микрофлора (Клостридиум, Азотовактер, Ризобием и др.), что приводит к усилению минерализации гумуса и снижению разложения корневых и стерневых остатков возделываемых культур. В настоящее время на 1 га пашни вносится 1,5 т навоза, для воспроизводства плодородия почв необходимо вносить 8-9 т/га [10, 13].

Последние годы агропромышленный комплекс обновляется с помощью почвообрабатывающих машин и агрегатов, позволяющих минимизировать влияние на почвенный покров.

Доказана целесообразность минимальных обработок почв, позволяющих сохранить влагу, увеличить активность полезной микрофлоры и беспозвоночных, играющие важнейший фактор в плодородии почв. В научной литературе доказано на проведение точечного посева сельскохозяйственных культур, что является весьма важным в формировании урожайности возделываемых культур. Ученым инженерного и агротехнологического факультетов ФГБОУ ВО Курская ГСХА следует обратить особое внимание на изучение этих вопросов.

За последние 20 лет значительно возросло изъятие сельскохозяйственных (в том числе и пахотных) земель для нужд промышленности, строительства, прокладки газопроводов различного назначения, высоковольтных линий, полигонов захоронения отходов и т.д.

В результате исследований установлено, что в условиях Центрального Черноземья для этих целей изъято свыше 100 тыс.га, в Курской области больше 40 тыс.га [10]. Только для добычи железа на территории КМА (Михайловский, Лебединский, Стойленский горно-обогатительные комбинаты) отведено свыше 36 тыс.га [9], под полигонами захоронения отходов занято 3,5 тыс. га земельных угодий. Как известно добыча железной руды осуществляется в основном открытым способом, врезааясь в литосферу на глубину около 400 м, площадь под карьерами составляет свыше 21 тыс.га (рисунок 1, 2).



Рисунок 1 – Карьер Михайловского ГОКа



Рисунок 2 – Взрыв железной руды на Михайловском ГОКе

На смену тысячелетиями созданных естественных ландшафтов приходит техногенные

ландшафты, образованные горными породами извлекаемые из карьеров. Площадь таких ландшафтов на территории КМА составляет свыше 15 тыс.га (рисунок 3, 4).



Рисунок 3 – Отсыпка горных пород в отвалы

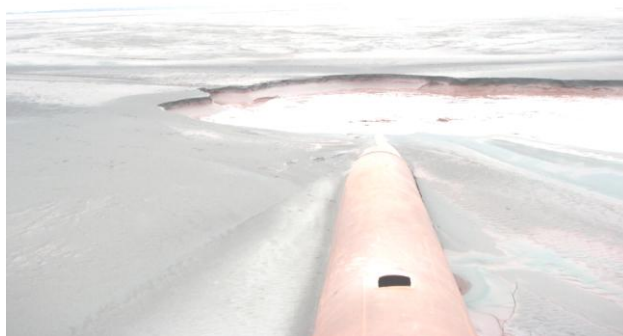


Рисунок 4 – Хвостохранилище Михайловского ГОКа

Создаваемые ландшафты весьма неустойчивы к внешним воздействиям (осадки, температура, ветер). В результате этого происходит дефляция, перенос пылевых частиц распространяется на десятки километров. Исследованиями установлено, что основная масса пылевых частиц, содержащих тяжелые металлы, выпадает на агроценозы расположенные до 7 км от источников их поступления и в результате этого происходит превышение значений ПДК в почвах и растениях. При этом на 30% снижается продуктивность возделываемых культур и ухудшается их качество. Проведенные нами исследования показали, что важной защитой от пыления таких ландшафтов служит их облеснение, что позволило подготовить проект и создать лесокустарниковые

насаждения на площади 536 га. В настоящее время лесная рекультивация приостановлена и Михайловскому ГОКу следует выполнять решение.

Вывод. Ожидать увеличения производства сельскохозяйственных культур без решения обозначенных проблем практически невозможно. Для этого необходимо изменить отношение землепользователей к сохранению почвенного плодородия.

На основании проведения исследования связанного с изучением деградации пахотных земель Центрально Черноземья, областному и районным комитетам АПК Курской области следует обратить особое внимание на решение сдерживающих факторов повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяй-

венных культур. Правительству Курской области необходимо обратиться в Министерство сельского хозяйства о выделении целевых средств на решение проблем сдерживающих плодородие почв. Областной агрохимической службе следует обратить особое внимание на проведение агроэкологического мониторинга по агрохимическому обследованию пахотных земель с определением микроэлементов и увеличением площади мелиорации кислых почв.

Решение важнейшей проблемы стабилизации и воспроизводства плодородия почв Центрального Черноземья требует проведения комплексных исследований с привлечением ученых всех факультетов ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Список использованных источников

1. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. – М.: Изд-во МГУ, 1996. - 335 с.
2. Лазарев В.И. Эффективность микроэлементных удобрений в условиях Курской области: монография. – Курск, 2013. - 139 с.
3. Агроэкологические аспекты возделывания озимой пшеницы с применением микроэлементов / О.А. Митрохина, А.А. Проценко, Е.П. Проценко, Н.П. Неведров. - Курск, 2013. - 98 с.
4. Муха В.Д. Эрозия почв и почвоохранное земледелие. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2000. - 173 с.
5. Никитина О.В., Стифеев А.И., Проскурин В.А. Проблема биологизации земледелия в условиях Центрально-Чернозёмного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 5. - С. 6 – 13.
6. Никитина О.В., Черников П.П. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество зерна пивоваренного ячменя сорта МИК-1 на темно-серых лесных почвах Центрального Черноземья // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 81-85.
7. О рекультивации земель, снятии, сохранения и рационального использования плодородного слоя почвы [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 23 февраля 1994. Режим доступа: <http://gasant.ru>
8. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Хижняков Н.А. Агроэкологическое состояние пахотных почв ЦЧ и меры по их улучшению // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 99-103.
9. Рекультивация нарушенных земель и технологии их реабилитации на территории Центрального Черноземья / А.И. Стифеев, Е.А. Бессонова, О.В. Никитина, К.Н. Кемов // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2017. - № 6. - С. 34 – 38.
10. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель. - СПб.: Изд-во Лань, 2019. - 168 с.
11. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Никитина О.В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 22-29.
12. Федеральная целевая программа «Земля России в XXI веке» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gasant.ru>
13. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan. BIO Web of Conferences 37, 00085 (2021). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213700085>

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kuzneczov M.S., Glazunov G.P. E`roziya i ohrana pochv. – M.: Izd-vo MGU, 1996. - 335 s.

2. Lazarev V.I. E`ffektivnost` mikroelementny`x udobrenij v usloviyax Kurskoj oblasti: monografiya. – Kursk, 2013. - 139 s.
3. Agroe`kologicheskie aspekty` vzdely`vaniya ozimoy pshenicy s primeneniem mikroelementov / O.A. Mitroxina, A.A. Procenko, E.P. Procenko, N.P. Nevedrov. - Kursk, 2013. - 98 s.
4. Muxa V.D. E`roziya pochv i pochvooxrannoe zemledelie. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak, 2000. - 173 s.
5. Nikitina O.V., Stifeev A.I., Proskurin V.A. Problema biologizacii zemledeliya v usloviyax Central`no-Chernozyomnogo regiona // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 5. - S. 6 – 13.
6. Nikitina O.V., Chernikov P.P. Vliyanie biopreparatov na urozhajnost` i kachestvo zerna pivovarennoyachmenya sorta MIK-1 na temno-sery`x lesny`x pochvax Central`nogo Chernozem`ya // V kn.: Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo proizvodstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2018. - S. 81-85.
7. O rekul`tivacii zemel`, snyatii, soxraneniya i racional`nogo ispol`zovaniya plodorodnogo sloya pochvy` [E`lektronny`j resurs]: Postanovlenie Pravitel`stva Rossijskoj Federacii ot 23 fevralya 1994. Rezhim dostupa: <http://gasant.ru>
8. Stifeev A.I., Lazarev V.I., Xizhnyakov N.A. Agroe`kologicheskoe sostoyanie paxotny`x pochv CzCh i mery` po ix uluchsheniyu // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 9. - S. 99-103.
9. Rekul`tivaciya narushenny`x zemel` i texnologii ix rehabilitacii na territorii Central`nogo Chernozem`ya / A.I. Stifeev, E.A. Bessonova, O.V. Nikitina, K.N. Kemov // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2017. - № 6. - S. 34 – 38.
10. Stifeev A.I., Bessonova E.A., Nikitina O.V. Sistema racional`nogo ispol`zovaniya i ohrana zemel`. - SPb. Izd-vo Lan`, 2019. - 168 s.
11. Stifeev A.I., Lazarev V.I., Nikitina O.V. Rol` mikroorganizmov v krugovorote veshhestv i pochvennom plodorodii Central`nogo Chernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 9. - S. 22-29.
12. Federal`naya celevaya programma «Zemlya Rossii v XXI veke» [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <http://gasant.ru>
13. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan. BIO Web of Conferences 37, 00085 (2021). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213700085>

УДК 502.1

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ХИМИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ В ЗОНЕ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

ГРЕБЕНЩИКОВА Е.А.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры техносферной безопасности и природообустройства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, e-mail: Grebenschikova72@mail.ru, тел.: 89098111819.

ШЕЛКОВКИНА Н.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры техносферной безопасности и природообустройства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, e-mail: shns@mail.ru, тел.: 89145596606.

ГОРБАЧЕВА Н.А.,

старший преподаватель кафедры техносферной безопасности и природообустройства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, e-mail: gorbacheva-na78@mail.ru, тел.: 89098102401.

Реферат. В статье рассмотрены вопросы применения донных отложений в качестве мелиоранта на землях сельскохозяйственного назначения. Паводковая ситуация в Амурской области, которая за последние десять лет значительно ухудшилась, нарушает целостность почвенного покрова сельскохозяйственных угодий. Внесение донных отложений позволит улучшить водно-физические и химические свойства почвы. При проведении инженерной защиты населенного пункта, которая заключалась в дноуглублении и расчистке русла реки Ярчиха, были взяты пробы донных отложений на проведение физического и химического анализа. По проведенному анализу донные отложения представлены илами суглинистыми, текучими, с примесью органических веществ, подстилаемые супесями текучими, гравелистыми, песками пылеватыми, рыхлыми, насыщенными водой, песками средней крупности. Проведенные лабораторные исследования донных отложений по содержанию радионуклидов показали, что удельная активность находится в пределах естественного фона на всех участках отбора проб. Суммарный показатель химического загрязнения донных отложений находится в допустимых пределах от 1,53 до 4,69 мг/кг, соответственно оценка степени загрязнения земель химическими веществами характеризуется как слабая. Донные отложения реки Ярчиха относятся к 1 категории загрязненности почв, что допускает их использование в качестве мелиоранта.

Ключевые слова: мелиорант, донные отложения, тяжелые металлы, сельскохозяйственные угодья, наводнения, гидрологический режим рек.

**ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF USE OF CHEMICAL
MELIORATIONS IN THE ZONE OF RISK FARMING**

GREBENSHCHIKOVA E.A.,

candidate of biological sciences, associate professor of Technosphere Safety and Environmental Management Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Far-Eastern State Agricultural University, e-mail: Grebenschikova72@mail.ru, tel.: 89098111819.

SHELKOVKINA N.S.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of Technosphere Safety and Environmental Management Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Far-Eastern State Agricultural University, e-mail: shns@mail.ru, tel.: 89145596606.

GORBACHEVA N.A.,

senior Lecturer at the Department of Technosphere Safety and Environmental Management Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Far-Eastern State Agricultural University, e-mail: gorbacheva-na78@mail.ru, tel.: 89098102401.

Essay. The article deals with the use of bottom sediments as an ameliorant on agricultural lands. The flood situation in the Amur region, which has deteriorated significantly over the past ten years, violates the integrity of the soil cover of agricultural land. The introduction of bottom sediments will improve the water-physical and chemical properties of the soil. During the engineering protection of the settlement, which consisted of dredging and clearing the bed of the Yarchikha River, samples of bottom sediments were taken for physical and chemical analysis. According to the analysis, bottom sediments are represented by loamy, fluid silts, with an admixture of organic substances, underlain by fluid, gravelly sandy loams, silty sands, loose, water-saturated, sands of medium size. Conducted laboratory studies of bottom sediments on the content of radionuclides showed that the specific activity is within the natural background at all sampling sites. The total indicator of chemical pollution of bottom sediments is within the acceptable range from 1.53 to 4.69 mg/kg, respectively, the assessment of the degree of soil pollution with chemicals is characterized as weak. Bottom sediments of the Yarchikha River belong to the 1st category of soil pollution, which allows their use as an ameliorant.

Keywords: ameliorant, bottom sediments, heavy metals, agricultural land, floods, hydrological regime of rivers.

Введение. Амурская область является житницей Дальнего Востока, так как большая часть посевных площадей сельскохозяйственных культур находится на ее территории. При этом сельскохозяйственному производству наносится урон в связи с паводковой ситуацией, которая за последние десять лет значительно ухудшилась. В связи с этим большое внимание уделяется вопросам современного состояния и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения [1]. Динамика цикличности гидрометеорологических процессов определяет одну из основных проблем: поля сельскохозяйственного значения одновременно являются и водосборными площадями, которые несравненно больше по площади в отношении прилегающих к ним населенных пунктов.

Территория Амурской области, южная часть которой густо заселена, относится к бассейнам рек Амур – 86,8 %, Лена – 11,8 % и Уда – 1,4 %. В связи с чем риски гидрометеорологического происхождения по-прежнему преобладают над остальными: затопления и подтопления населенных пунктов и территорий, нарушение транспортного сообщения, энергоснабжения и связи при прохождении высоких паводков на крупных реках – Амур, Зея, Селенджа, Томь, Буряя; непродолжительные паводки на малых реках; короткие обильные дожди, по количеству осадков, превышающих месячные нормы [2]. Еще одна категория рисков на территории Амурской области – повышенные сбросы в нижних бьефах гидроэлектростанций.

За последнее время, наводнения, сопровождающиеся затоплением сельскохозяйственных угодий наблюдаются практически каждый год, которые могут быть как незначительными, так

и наносить ощутимый ущерб амурским аграриям [3]. В результате ЧС наносится ущерб экономике региона: разрушена инфраструктура некоторых населенных пунктов, повреждены мосты и сооружения, автомобильные дороги. Подтопленными оказываются приусадебные и дачные участки, сельскохозяйственные земли, в том числе наносится ущерб посевам сельскохозяйственных культур на большей части посевных площадей. С обширных площадей сельскохозяйственных земель, в силу проливных дождей высокой интенсивности с поверхностным стоком в водные объекты попадают ядохимикаты инсектицидной и фунгицидной группы I и II класса опасностей.

Также в ходе наводнений происходит затопление с последующим вымыванием человеческих кладбищ, скотомогильников, биотермических ям с сибироязвенными захоронениями и другими смертельно опасными видами болезней, свалок бытовых и коммунальных отходов, выгребных ям, загрязнением подземных водонасыщенных горизонтов. По причинам затопления ранее отработанных месторождений рассыпного золота, наблюдались очаговые проявления ртути и других ядовитых химических веществ, используемых до 90-х годов в золоторудной промышленности Амурской области.

Все это, согласно механизму круговорота воды и веществ в природе, приводит ко второй фазе протекания наводнения – к последствиям в виде повышенной эпидемиологической обстановки. Для уменьшения последствий наводнений необходимо обратить внимание на инженерную защиту территорий населенных пунктов.

Материал и методика исследования. Основные характеристики водного режима реки Ярчиха установлены по имеющимся фондовым

изданиям по материалам наблюдений на ближайших реках района с привлечением данных полевых гидрометеорологических изысканий, выполненных к данному объекту. Статистическая обработка частных показателей физических свойств грунтов и гранулометрического состава выполнена согласно требованиям ГОСТ 20522-2012 [4] по программе CREDO Лаборатория 2.1. Пробы донных отложений были отобраны в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 [5]. Содержание тяжелых металлов в пробах донных отложений определяли в соответствии с методикой измерений валового содержания кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, хрома и цинка в почвах, донных отложениях, осадках сточных вод и отходах методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии.

Результаты исследования. Исследования донных отложений на содержание тяжелых металлов и радионуклидов позволяют допустить возможность их использования в качестве мелиоранта на землях сельскохозяйственного назначения. Для этой цели нами были изучены донные отложения реки Ярчиха. Рассматриваемый участок расположен на правом берегу реки, примыкая к северо-западной окраине села Северное Архаринского района.

Климат рассматриваемой местности имеет континентальный характер с муссонной циркуляцией атмосферы. В холодный период года здесь велико влияние материка: в это время сюда проникает зимний муссон – сухие холодные массы континентального воздуха, в результате чего зимы обычно бывают холодными и малоснежными, преобладает ясная погода. Режим осадков определяется условиями муссонной циркуляции, циклонической деятельностью и характером рельефа. Осадки составляют всего 5 – 7 % годовой суммы. Летом проявляется влияние Тихого океана, когда весь район находится в сфере воздействия летнего муссона, обуславливающего облачное, дождливое лето. Осадки в среднем за год составляют 635 мм, причём больше всего влаги в июле и августе, в среднем немногим более 130 мм в месяц. Паводкоопасным периодом является период с мая по сентябрь.

В геоморфологическом отношении участок исследований расположен в пределах Архаринской низменности – южной части Зейско-Буреинской равнины, на левобережной пойме устьевое участка реки Буря, переходящего в долину реки Амур.

Река Ярчиха является левобережным притоком реки Буря. Длина реки Ярчиха 11,8 км,

площадь водосбора 67 км². Водосборная площадь реки Ярчиха расположена в пределах обширной высокой поймы реки Буря, входящей в Амуро-Буреинскую равнину. На водосборе расположено 13 озер с общей площадью 3,63 км², что приводит к значительной степени заболоченности территории. Исток реки Ярчиха начинается в заболоченной территории Хинганского государственного заповедника, принимая сток из озер Круглое и Брусилово, обретает характер постоянного в летний период водотока. В межень ширина русла 2 - 5 м, глубина – 0,2 - 0,5 м. Русло преимущественно однорукавное. Берега низкие, заболоченные, большей частью заросшие влаголюбивой кустарниковой и травянистой растительностью.

В зависимости от характера питания рек, находится гидрологический режим водотоков в исследуемом районе. Дождевое питание приносит наибольший вклад в структуру годового стока рек области. Снеговое и подземное питание составляет 10 – 30% от общего количества. В период прохождения дождевых паводков, которые наблюдаются в теплое время года, реки получают основной объем стока. Устойчивые положительные температуры выше 10 - 15 градусов начинаются в конце мая и длятся до конца сентября. Фактически в этот период могут пройти паводки, которых за сезон может быть несколько.

За зимний период в Амурской области выпадает такое количество снега, которое в весенний период может привести к снеговому половодью, что является так же одним из элементов питания рек. Продолжительность половодья может достигать около одного месяца. В отдельные годы имеют место как случаи, когда в период весеннего половодья максимальные расходы превышают летне-осенние паводки, так и отсутствие выраженного половодья вообще в годы с малоснежными зимами и ранними сухими веснами, когда большая часть снежного покрова испаряется до установления устойчивых положительных температур. Также максимумы могут быть сформированы наложением ранних дождевых паводков на спаде половодной волны и иметь смешанное происхождение.

Для уменьшения последствий наводнений необходимо провести расчистку русла от грунтовых наносов. Также дноуглубительные, русловыправительные работы предотвращающие негативное воздействие вод реки Ярчиха на село Северное в период паводков 10% обеспеченности. Исследования русла реки показало, что образованию донных отложений способст-

вует ее гидрологическая деятельность. На участке исследования, в результате разлива реки в период паводка, выявлено развитие эрозионных процессов. Этому процессу способствуют наличие легкоразмываемых отложений, которыми сложены берега реки (суглинки, пески пылеватые).

Характерной особенностью строения грунтовой толщи площадки является нечеткий контакт покровных суглинков и песчаного аллювия, обусловленный русловыми переформированиями при осадконакоплении и его цикличностью, что свидетельствует о частой смене режима седиментации. Наиболее интенсивный размыв и перенос взвешенных веществ происходит в период многоводья, когда скорость потока становится наибольшей. Перенос и накопление взвешенных наносов прослеживается на всем протяжении исследуемого русла реки.

Донные отложения представлены илами суглинистыми, текучими, с примесью органических веществ, подстилаемые супесями текучими, гравелистыми, песками пылеватыми, рыхлыми, насыщенными водой, песками средней крупности. Высота донных отложений изменяется в пределах от 0,15 до 0,52 м.

Для применения в качестве мелиоранта на землях сельскохозяйственного назначения наибольший интерес представляют органоминеральные грунты. К ним относятся глины легкие песчанистые слабозаторфованные с содержанием органики от 0,08 до 0,15 д. е, которые характеризуются также высокими значениями коэф-

фициента пористости (1,36 д. е.) и небольшой плотностью (1,72 г/см³).

Нами были проведены исследования донных отложений на содержание тяжелых металлов Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Pb, As, Hg и радионуклидов, так как речные наносы мелких фракций, обладая сорбционной способностью, накапливают весь комплекс химических элементов. Отбор пробы донных отложений в русле реки Ярчиха осуществляли в трех точках. В настоящее время гигиенические нормы для донных отложений отсутствуют, поэтому класс опасности и предельно допустимые концентрации, ориентировочно допустимые концентрации загрязняющих веществ и общую оценку санитарного состояния донных отложений определяли согласно нормативным документам [6, 7, 8]. Проведенные химические анализы донных отложений на содержание тяжелых металлов в превышение над предельно допустимой концентрацией, показали следующие химические элементы: медь, мышьяк, никель, хром, цинк. В пределах допустимых концентраций находятся кадмий, ртуть, свинец (таблица 1).

По суммарному показателю химического загрязнения донные отложения находятся в допустимых пределах от 1,53 до 4,69, соответственно оценка степени загрязнения земель химическими веществами характеризуется как слабая [7]. При загрязнении почвы одним веществом неорганической породы согласно нормативной документации, оценка степени загрязнения донных отложений по содержанию мышьяка, меди, никеля, хрома, цинка - допустимая.

Таблица 1 - Анализ химического состава донных отложений реки Ярчиха

Наименование показателя	Единица измерения	Норматив ПДК	Показатель вредности (K _{max})	Фоновое содержание в почвогрунтах	Средний показатель исследованных проб	Превышение ПДК	Класс опасности	Оценка степени химического загрязнения донных отложений	Среднее значение превышение содержания химических элементов в донных отложениях над фоновыми
Кадмий	мг/кг	1,0		0,05	0,13 ± 0,06	норма	1	допустимая	2,58
Медь	мг/кг	3,0	72,0	8	4,17 ± 0,83	1,3 - 2,1	1	-/-	-
Мышьяк	мг/кг	2,0	15	1,5	2,30 ± 1,15	1,05 - 1,25	1	-/-	1,53
Никель	мг/кг	4,0	14,0	6	4,20 ± 1,47	1,75	2	-/-	1,17
Ртуть	мг/кг	2,1	33	0,05	0,014 ± 0,004	норма	1	-/-	-
Свинец	мг/кг	30	260	6	5,43 ± 1,36	норма	1	-/-	1,63
Хром	мг/кг	6	6		6,63 ± 1,33	1,63	2	-/-	3,34
Цинк	мг/кг	23	200	28	20,2 ± 12,12	1,57	1	-/-	0,6

Таблица 2 - Содержание радионуклидов в донных отложениях

Номер участка отбора проб	Естественные радионуклиды			Техногенные радионуклиды	Эффективная активность ЕРН Бк/кг
	Удельная активность калия – 40 Бк/кг	Удельная активность радия – 226 Бк/кг	Удельная активность тория – 232 Бк/кг	Удельная активность цезия – 137 Бк/кг	
Содержание радионуклидов в почво-грунтах					
1 участок	473,0±115,0	2,95±4,37	5,26±5,50	0,00±2,65	52±13
2 участок	612,0±142,0	000±4,58	12,88±6,97	0,00±2,97	72±16
3 участок	443,0±112,0	000±4,49	30,25±8,60	1,06±2,97	79±16
ПДК	700	400	300	100	

Проведенные лабораторные исследования донных отложений по содержанию радионуклидов показали, что удельная активность находится в пределах естественного фона на всех участках отбора проб (таблица 2).

По результатам проведенных исследований можно наблюдать увеличение содержания химических веществ на втором участке, так как через реку проложен мост по которому переме-

щается техника, которая выбрасывает в атмосферу химические загрязнения.

Вывод. По гигиенической оценке почв сельскохозяйственного назначения донные отложения реки Ярчиха относятся к 1 категории загрязненности почв, что допускает их использование в качестве мелиоранта под любые культуры на сельскохозяйственных землях.

Список использованных источников

1. Маканникова М. В. Современное состояние и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 323-327.
2. Гребенщикова Е.А., Горбачева Н. А., Шелковкина Н.С. Рекультивация нарушенных земель при строительстве автомобильных дорог // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. – № 1. - С. 126 - 132.
3. Горбачева Н. А., Шелковкина Н.С., Гребенщикова Е.А. Разработка мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании сооружений инженерной защиты. Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: материалы VIII Международной научно-практической конференции. - Саратов, 2021. – С. 121-126.
4. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200096130>
5. ГОСТ 17.1.5.01-80 (ред. от 08.01.2002) Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязнения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/JFK.html>
6. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115>
7. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573536177>
8. О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами // Письмо Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ. 27 декабря 1993 г. №04-25/61-5678. - М., 1993.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Makannikova M.V. Sovremennoe sostoyanie i racional'noe ispol'zovanie zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya // Innovacii v nauchno-texnicheskom obespechenii agropromy`shlennogo kompleksa Rossii: materialy` Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 05–06 fevralya 2020 goda. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. – S. 323-327.
2. Grebenshnikova E.A., Gorbacheva N. A., Shelkovkina N.S. Rekul'tivaciya narushenny`x zemel' pri stroitel'stve avtomobil'ny`x dorog // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. – № 1. - S. 126 - 132.
3. Gorbacheva N. A., Shelkovkina N.S., Grebenshnikova E.A. Razrabotka meropriyatij po preduprezhdeniyu chrezvy`chajny`x situacij prirodnogo i texnogennogo xaraktera pri proektirovanii sooruzhenij inzhenernoj zashhity`. Innovacii v prirodoobustrojstve i zashhite v chrezvy`chajny`x situacijax: materialy` VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Saratov, 2021. – S. 121-126.
4. GOST 20522-2012 Grunty`. Metody` statisticheskoj obrabotki rezul'tatov ispy`tanj [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/1200096130>
5. GOST 17.1.5.01-80 (red. ot 08.01.2002) Obshhie trebovaniya k otboru prob donny`x otlozhenij vodny`x ob`ektov dlya analiza na zagryazneniya [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/JFK.html>
6. SanPiN 1.2.3685-21 "Gigienicheskie normativy` i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredy` obitaniya" [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/573500115>
7. SanPiN 2.1.3684-21 "Sanitarno-e`pidemiologicheskie trebovaniya k sodержaniyu territorij gorodskix i sel'skix poselenij, k vodny`m ob`ektam, pit`evoj vode i pit`evomu vodosnabzheniyu, atmosfernomu vozduxu, pochvam, zhily`m pomeshheniyam, e`kspluatacii proizvodstvenny`x, obshhestvenny`x pomeshhenij, organizacii i provedeniyu sanitarno-protivoe`pidemicheskix (profilakticheskix) meropriyatij [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/573536177>
8. O poryadke opredeleniya razmerov ushherba ot zagryazneniya zemel' ximicheskimi veshhestvami // Pis'mo Ministerstva oxrany` okruzhayushhej sredy` i prirodny`x resursov RF. 27 dekabrya 1993 g. №04-25/61-5678. - M., 1993.

УДК 631.82:632.118.3:633.2.03

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕНОКОСОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

ЧЕСАЛИН С.Ф.,

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

СМОЛЬСКИЙ Е.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: sev_84@mail.ru.

Реферат. Проведены многолетние (2008-2014 гг.) исследования действия минеральных удобрений на продуктивность радиоактивно загрязненных сенокосов пойм реке Ипуть Новозыбковского района Брянской области. Цель работы – исследовать роль минерального питания минеральных удобрений в повышении продуктивности воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя радиоактивно загрязненных сенокосов. Установили, что природно-климатический потенциал юго-западной части Брянской области обеспечивает продуктивность воздушно-сухой массы естественного травостоя пойменных лугов на низком уровне 2,0 т/га. Применение агротехнических и организационных мероприятий улучшения лугов повышает продуктивность кормовых угодий в пределах 13-25 %, и только агрохимические мероприятия улучшения лугов до 5,4 раз увеличивают продуктивность сенокосов. Поэтому для увеличения продуктивности до 13,6 т/га воздушно-сухой массы травостоя в сумме за два укоса пойменного луга необходимо применять N_{90} в полном и азотно-калийном удобрениях при соотношении азота к калию как 1 : 1, вне зависимости от мероприятий улучшения лугов. При этом наибольшую окупаемость 20,5-30,5 кг на кг д.в. прибавки урожая первого и 23,3-29,7 кг на кг д.в. второго укоса обеспечивает N_{60} в полном и азотно-калийном удобрениях при соотношении азота к калию как 1 : 1.

Ключевые слова: сенокосы, радиоактивное загрязнение, Брянская область, минеральные удобрения, продуктивность, корреляция, окупаемость.

PRODUCTIVITY OF HAYMAKERS DEPENDING ON FROM MINERAL FEED LEVEL

CHESALIN S.F.,

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

SMOLSKY E.V.,

doctor of agricultural sciences, associate professor, department of agrochemistry, soil science and ecology FSBEI HE Bryansk SAU, e-mail: sev_84@mail.ru.

Essay. Long-term (2008-2014) studies of the effects of mineral fertilizers on the productivity of radioactively contaminated hayfields in the Iput River of the Novozybkovsky District of the Bryansk Region were carried out. The purpose of the work is to investigate the role of mineral nutrition of mineral fertilizers in increasing the productivity of the air-dry mass of natural and sown grass of radioactively contaminated hayfields. It was established that the natural-climatic potential of the southwestern part of the Bryansk region provides the productivity of the air-dry mass of the natural grass of floodplain meadows at a low level of 2.0 tons/ha, the use of agrotechnical and organizational measures to improve meadows increases the productivity of fodder lands by 13-25%, and only agrochemical measures to improve meadows up to 5.4 times increase the productivity of hayfields. Therefore, in order to increase productivity to 13.6 t/ha of the air-dry mass of grass in total for two ditches of floodplain meadow, it is necessary to use N_{90} in full and nitrogen-potassium fertilizers at a ratio of nitrogen to potassium as 1: 1, regardless of measures of meadows improvement, at the same time the highest payback of 20.5-30.5 kg per kg d.v. increase of the first crop and 23.3-29.7 kg per kg d.v. of the second bite is provided by N_{60} in full and nitrogen-potassium fertilizers at ratio of nitrogen to potassium as 1:1.

Keywords: hayfields, radioactive contamination, Bryansk region, mineral fertilizers, productivity, correlation, payback.

Введение. Для ускоренного развития молочно-мясного животноводства необходимо создание прочной кормовой базы [1, 2]. Основным резервом кормопроизводства в настоящее время являются сенокосы кормовых угодий, которые являются главным источником дешевых кормов для скотоводства в течение стойлового периода [3-5]. Однако, в результате аварии на Чернобыльской АЭС огромные территории, сенокосов и пастбищ оказались загрязнены искусственными радионуклидами [6], в том числе и сенокосы Брянской области [7].

Для возврата радиоактивно загрязнённых сенокосов в кормопроизводство необходимо разработать агрохимические, агротехнические и организационные мероприятия улучшения кормовых угодий, которые обеспечат максимальную продуктивность и получение нормативно «чистых» кормов [8, 9]. Поэтому в различных условиях радиоактивного загрязнения территории необходимо проведение комплекса исследований с оценкой влияния различных приемов и их сочетаний на величину и качество получаемого грубого корма.

Цель работы – исследовать роль минерального питания минеральных удобрений в повышении продуктивности воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя радиоактивно загрязненных сенокосов.

Материалы и методика исследований. Опыт был заложен в центральной пойме р. Ипуть Новозыбковского района Брянской области, относящейся к подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги, белорусской провинции дерново-подзолистых слабогумусированных почв и низинных болот.

Температурный режим периодов исследования колебался как по месяцам, так и по годам, наиболее теплый период вегетации 17,8° С наблюдали в период исследований 2009-2014 гг., при климатической норме 15,4° С, в период исследований 2003-2008 гг. средняя температура вегетации была 16,4° С.

По количеству осадков наиболее влажный, 386 мм, период вегетации наблюдали с 2003 г. по 2008 г., при климатической норме 370 мм, период исследований 2003-2008 гг. был засушливый (344 мм).

Естественный травостой был представлен овсяницей луговой, лисохвостом луговым, тимофеевкой луговой, на разнотравье приходилось около 10–15% общего состава трав.

Схема опыта включала в себя, в зависимости

от периода исследований, следующие мероприятия:

– агротехнические: поверхностное улучшение – применение гербицида раундап (5 л/га) и коренное улучшение – вспашки плугом (ПЛН-3-35);

– организационные (2003-2008 гг.), посев травосмеси: кострец безостый – 8, овсяница луговая – 8, тимофеевка луговая – 5, двукисточник тростниковый – 5, лисохвост луговой – 5 кг/га. В 2009-2014 гг. был проведен посев травосмеси: овсяница луговая – 6, лисохвост луговой – 5, двукисточник тростниковый – 7 кг/га;

– агрохимические: программа исследования 2003-2008 гг. включала систему удобрения – $N_0P_0K_0$, $P_{90}K_{120}$, $P_{120}K_{180}$, $N_{120}P_{90}K_{120}$, $N_{120}P_{90}K_{180}$, $N_{120}P_{90}K_{240}$, $N_{180}P_{120}K_{180}$, $N_{180}P_{120}K_{270}$, $N_{180}P_{120}K_{360}$ и программа исследования 2009-2014 годов – $N_0P_0K_0$, $P_{60}K_{90}$, $P_{60}K_{120}$, $N_{90}P_{60}K_{90}$, $N_{90}P_{60}K_{120}$, $N_{90}P_{60}K_{150}$, $N_{120}P_{60}K_{120}$, $N_{120}P_{60}K_{150}$, $N_{120}P_{60}K_{180}$.

Аммиачную селитру, простой гранулированный суперфосфат и хлористый калий вносили ежегодно вручную.

Почва участка исследований – аллювиальная дерновая оглееная супесчаная, с агрохимическими показателями: pH_{KCl} 5,2-5,6 ед., гумус 3,0-3,3 % (по Тюрину), подвижный фосфор 420-640 мг/кг, обменный калий 90-120 мг/кг (по Кирсанову).

Плотность загрязнения ^{137}Cs территории опыта в 2003 году колебалась в пределах 862-1221 кБк/м², в 2008 г. – 559-867 кБк/м².

Длительность затопления весенним паводком лугового участка колебалась от 10 до 22 дней в зависимости от года исследования.

Урожайность воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоев устанавливали путем высушивания вегетативной массы с 1 м². Отбор растительных образцов проводили с 1-10 июня – первый укос, с 23-30 августа – второй укос.

Данные полученные в результате опыта подвергали статистической обработке [10].

Результаты исследований. Природный потенциал юго-западной части Брянской области, в период 2003-2008 гг. исследований, обеспечивает получение воздушно-сухой массы естественного травостоя с центральной поймы р. Ипуть в сумме за два укоса на уровне 2,0 т/га. Проведение поверхностного и коренного улучшения с последующим посевом мятликовой травосмеси поднимают продуктивность сенокосов пойменных лугов, соответственно, до 2,7 и 2,8 т/га в сумме за два укоса. Продуктивность

естественных и сеянных многолетних трав зависела от погодных условий и периода уборки урожая, обнаружили, что в период первого в сравнении со вторым укосом урожайность была выше. Выявили значительную ($V = 25,0\%$) изменчивость показателя урожайности воздушно-сухой массы трав в период второго укоса под действием агротехнических и организационных мероприятий улучшения пойменного луга и среднюю ($V = 13,9\%$) в период первого укоса (таблица 1).

Применение на естественном пойменном лугу возрастающих от $P_{90}K_{60}$ до $P_{120}K_{90}$ доз фосфорно-калийного удобрения в период первого и от K_{60} до K_{90} калийного удобрения в пе-

риод второго укосов, вело к достоверному повышению урожайности воздушно-сухой массы естественного травостоя первого укоса в 2,4 раза по сравнению с контролем, на втором укосе отмечали тенденцию к повышению урожайности сена. Аналогичные дозы удобрения, при поверхностном улучшении, достоверно увеличивали до 2,2 раз урожайность воздушно-сухой массы первого укоса сеяного травостоя, а на втором укосе наблюдали тенденцию к увеличению. При коренном улучшении пойменного луга те же дозы удобрения достоверно в 1,8 и 2,5 раза увеличивали урожайность воздушно-сухой массы соответственно первого и второго укосов в сравнении с контролем (таблица 1).

Таблица 1 – Роль минерального удобрения в повышении в урожайности воздушно-сухой массы многолетних трав, т/га

Вариант	Естественный травостой		Сеяный травостой				V, %	
			поверхностное улучшение		коренное улучшение			
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
2003-2008 гг.								
Контроль	1,4	0,6	1,8	0,9	1,8	1,0	13,9	25,0
$P_{90}K_{120}$	3,1	1,5	3,6	2,0	3,1	2,4	8,8	22,9
$P_{120}K_{180}$	3,4	1,7	3,9	2,3	3,3	2,5	9,1	19,2
$*V_1, \%$	41,0	46,3	36,6	42,5	29,8	42,6	–	–
$*N_{120}P_{90}K_{120}$	5,7	3,4	8,1	4,1	8,2	4,5	19,3	13,9
$N_{120}P_{90}K_{180}$	6,0	3,3	6,9	4,2	6,5	4,4	7,0	14,8
$N_{120}P_{90}K_{240}$	5,8	3,2	6,8	4,1	6,3	4,6	7,9	17,9
$N_{180}P_{120}K_{180}$	7,6	4,0	8,6	4,7	8,7	4,9	7,3	10,4
$N_{180}P_{120}K_{270}$	6,1	3,4	7,8	4,3	7,7	4,4	13,2	13,7
$N_{180}P_{120}K_{360}$	6,3	3,5	7,7	4,2	7,4	4,3	10,3	10,9
$V_2, \%$	34,9	36,4	33,8	34,0	34,7	33,5	–	–
$V_3, \%$	39,0	42,4	39,3	38,9	42,7	36,9	–	–
HCP_{05}	1,4	1,4	1,7	1,6	1,7	1,2	–	–
2009-2014 гг.								
Контроль	1,2	0,6	1,5	0,6	1,5	0,6	12,4	0,0
$P_{60}K_{90}$	2,7	1,2	3,0	1,3	2,9	1,3	5,3	4,6
$P_{60}K_{120}$	3,1	1,4	3,5	1,6	3,4	1,5	6,2	6,7
$V_1, \%$	42,9	39,0	39,0	44,0	37,9	41,7	–	–
$N_{90}P_{60}K_{90}$	4,8	2,2	5,3	2,5	5,5	2,6	6,9	8,6
$N_{90}P_{60}K_{120}$	4,9	2,3	5,3	2,6	5,7	2,7	7,5	8,2
$N_{90}P_{60}K_{150}$	5,4	2,5	5,8	2,9	6,4	2,9	8,6	8,3
$N_{120}P_{60}K_{120}$	5,6	2,8	6,3	3,2	6,6	3,2	8,3	7,5
$N_{120}P_{60}K_{150}$	5,9	3,0	6,6	3,0	7,0	3,4	8,6	7,4
$N_{120}P_{60}K_{180}$	6,2	3,2	7,0	3,5	7,3	3,6	8,3	6,1
$V_2, \%$	34,8	36,3	34,0	36,4	34,4	36,9	–	–
$V_3, \%$	38,5	41,5	37,7	41,3	39,8	43,1	–	–
HCP_{05}	2,2	0,8	1,6	1,1	1,5	1,1	–	–

*Примечание: азотные и калийные удобрения вносили в два приема (половина расчетной дозы под 1-й укос, вторая половина – под 2-й укос); фосфорные удобрения вносили полной дозой под 1-й укос. V_1 – коэффициент вариации при применении фосфорно-калийного и калийного удобрения; V_2 – коэффициент вариации при применении полного и азотно-калийного удобрения; V_3 – коэффициент вариации исследуемых систем удобрения.

Внесение возрастающих от $P_{90}K_{60}$ до $P_{120}K_{90}$ доз фосфорно-калийного под первый и от K_{60} до K_{90} калийного удобрения под второй укосы значительно (29,8-46,3 %) повышали показатель урожайности воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя.

Внесение на пойменном лугу полного минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{90}K_{60}$ под первый и азотно-калийного в дозе в $N_{60}K_{60}$ под второй укос достоверно повышало урожайность воздушно-сухой массы естественного травостоя, соответственно, в 4,1 и 5,7 раз в сравнении с контролем. Аналогичные дозы удобрения под первый и второй укосы на сеянном травостое достоверно повышали урожайность воздушно-сухой массы при поверхностном улучшении, соответственно, в 4,5 и 4,6 раза, при коренном улучшении в 4,6 и 4,52 раз укоса в сравнении с контролем. При увеличении внесения от K_{60} до K_{120} калийных удобрений в полном и азотно-калийном удобрении наблюдали тенденцию снижения урожайности воздушно-сухой массы естественного травостоя первого и второго укосов, соответственно, в сравнении с $N_{60}P_{90}K_{60}$ и $N_{60}K_{60}$ или же она оставалась на том же уровне. Наблюдали схожие изменения урожайности воздушно-сухой массы сеяного травостоя под влиянием возрастающих доз калийных удобрений в полном и азотно-калийном удобрении при поверхностном и коренном улучшении пойменного луга.

Внесение на пойменном лугу полного минерального удобрения в дозе $N_{90}P_{120}K_{90}$ под первый и азотно-калийного в дозе в $N_{90}K_{90}$ под второй укос достоверно повышает урожайность воздушно-сухой массы естественного травостоя первого и второго укосов соответственно в 5,4 и 6,7 раз в сравнении с контролем. При внесении аналогичных доз удобрения под первый и второй укосы выявили достоверное повышение урожайности воздушно-сухой массы сеяного травостоя, соответственно, в 4,8 и 5,2 раз при поверхностном и в 4,8 и 4,9 раз при коренном улучшении в сравнении с контролем. При увеличении внесения от K_{90} до K_{180} калийных удобрений в полном и азотно-калийном удобрении наблюдали тенденцию снижения урожайности воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя первого и второго укосов, соответственно, в сравнении с $N_{60}P_{90}K_{60}$ и $N_{60}K_{60}$.

Природно-климатический потенциал юго-западной части Брянской области, в период ис-

следования 2009-2014 гг. обеспечивал продуктивность воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя в сумме за два укоса ниже уровня продуктивности периода исследований 2003-2008 гг. Выявили, что агротехнические и организационные мероприятия улучшения пойменных лугов изменяют показатель урожайности воздушно-сухой массы трав средне ($V = 12,4 \%$) 4 в период первого укоса и незначительно ($V = 0,0 \%$) в период второго укоса. При внесении минеральных удобрений в дозах и соотношениях элементов питания обусловленных программой исследования 2009-2014 гг. установили схожие закономерности и тенденции изменения урожайности воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя первого и второго укосов. При этом обнаружили, что увеличение доли калия в полном и азотно-калийном удобрении ведет к тенденции увеличения урожайности воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя (таблица 1).

Установили, что решающим фактором увеличения продуктивности сенокосов стали азотные удобрения. Это подтверждается корреляционным анализом, который в период 2003-2008 гг. выявил, что зависимость между дозами калийного удобрения и урожайностью воздушно-сухой массы травостоя, в зависимости от мероприятий улучшения и периода укоса, колебалась от 0,04 до 0,47, то есть теснота связи между признаками изменялась от слабой до средней. Корреляционная зависимость между дозами азотного удобрения, по фону калийного удобрения, и урожайностью воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя, в зависимости от мероприятий улучшения, изменялась от 0,69 до 0,75, то есть теснота связи между признаками колебалась от средней до сильной (таблица 2).

В период 2009-2014 гг. исследования, корреляционная зависимость между дозами калийного удобрения и урожайностью воздушно-сухой массы травостоя, в зависимости от мероприятий улучшения и периода укоса, колебалась от 0,12 до 0,28, то есть теснота связи между признаками была слабой. Корреляционная зависимость между дозами азотного удобрения и урожайностью воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя в зависимости от мероприятий улучшения и периода укоса колебалась от 0,52 до 0,76, теснота связи между признаками изменялась от средней до сильной (таблица 2).

Таблица 2 – Корреляционный анализ зависимости доз минерального удобрения и урожайности воздушно-сухой массы травостоя

Вид травостоя / Дозы удобрения	Коэффициент корреляции (n=18)	
	1 укос	2 укос
2003-2008 гг. исследований		
<i>Возрастающие дозы от K₆₀ до K₁₂₀</i>		
	<i>по фону N₆₀P₉₀</i>	<i>по фону N₆₀</i>
Естественный травостой	0,03	0,05
Сеяный травостой (поверхностное улучшение)	0,34	0,31
Сеяный травостой (коренное улучшение)	0,42	0,04
<i>Возрастающие дозы от K₉₀ до K₁₈₀</i>		
	<i>по фону N₉₀P₁₂₀</i>	<i>по фону N₉₀₀</i>
Естественный травостой	0,47	0,15
Сеяный травостой (поверхностное улучшение)	0,25	0,15
Сеяный травостой (коренное улучшение)	0,36	0,23
<i>Возрастающие дозы от N₀ до N₉₀</i>		
	–	<i>по фону K₉₀</i>
Естественный травостой	–	0,69
Сеяный травостой (поверхностное улучшение)	–	0,60
Сеяный травостой (коренное улучшение)	–	0,75
2009-2014 гг. исследований		
<i>Возрастающие дозы от K₄₅ до K₇₅</i>		
	<i>по фону N₄₅P₆₀</i>	<i>по фону N₄₅</i>
Естественный травостой	0,12	0,20
Сеяный травостой (поверхностное улучшение)	0,14	0,15
Сеяный травостой (коренное улучшение)	0,28	0,13
<i>Возрастающие дозы от K₆₀ до K₉₀</i>		
	<i>по фону N₆₀P₆₀</i>	<i>по фону N₆₀</i>
Естественный травостой	0,12	0,19
Сеяный травостой (поверхностное улучшение)	0,19	0,12
Сеяный травостой (коренное улучшение)	0,18	0,15
<i>Возрастающие дозы от N₀ до N₆₀</i>		
	<i>по фону K₆₀P₆₀</i>	<i>по фону K₆₀</i>
Естественный травостой	0,52	0,66
Сеяный травостой (поверхностное улучшение)	0,68	0,60
Сеяный травостой (коренное улучшение)	0,76	0,63

Агрономическая результативность минеральных удобрений зависит от видов, доз, состава и соотношения в них элементов питания. Основным показателем эффективности минеральных удобрений в агрономии является окупаемость их прибавкой урожая [11]. Определили, что наименьшая окупаемость от 7,1 до 18,3 кг/кг д.в. прибавки урожая воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя обуславливается применением фосфорно-калийных и калийных удобрений, вне зависимости от мероприятий улучшения сенокосов (таблица 3).

Наибольшую окупаемость 20,5-30,5 кг на кг д.в. прибавки урожая первого укоса и 23,3-29,7 кг на кг д.в. второго укоса воздушно-сухой массы естественного и сеяного травостоя обуславливало применение N₆₀ в полном и

азотно-калийном удобрениях при соотношении азота к калию как 1 : 1, вне зависимости от мероприятий улучшения лугов (таблица 3). Тем не менее, многочисленные исследования [12-14], проведенные на сенокосах и пастбищах с плотностью загрязнения ¹³⁷Cs выше 555 кБк/м² было выявлено, что применение минеральных удобрений с соотношением N к K как 1 : 1, приводило к получению грубых кормов с содержанием ¹³⁷Cs выше допустимого уровня [15].

Установили, что увеличение калийных удобрений в составе полного и азотно-калийного удобрения вело к уменьшению окупаемости минеральных удобрений прибавкой урожая воздушно-сухой массы первого и второго укосов естественного и сеяного травостоя вне зависимости от мероприятий улучшения лугов (таблица 3).

Таблица 3 – Окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая воздушно-сухой массы травостоя, кг/кг д.в.

Вариант	Естественный травостой		Сеяный травостой			
			поверхностное улучшение		коренное улучшение	
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
2003-2008 гг. исследования						
Контроль	–	–	–	–	–	–
P ₉₀ K ₁₂₀	11,3	15,0	12,0	18,3	8,7	23,3
P ₁₂₀ K ₁₈₀	9,5	12,2	10,0	15,6	7,1	16,7
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	20,5	23,3	30,0	26,7	30,5	29,2
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	19,2	18,0	21,3	22,0	19,6	22,7
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₂₄₀	16,3	14,4	18,5	17,8	16,7	20,0
N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀	20,7	18,9	22,7	21,1	23,0	21,7
N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₂₇₀	13,6	12,4	17,4	15,1	17,1	15,1
N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₃₆₀	12,6	10,7	15,1	12,2	14,4	12,2
2009-2014 гг. исследования						
Контроль	–	–	–	–	–	–
P ₆₀ K ₉₀	14,3	13,3	14,3	15,6	13,3	15,6
P ₆₀ K ₁₂₀	15,8	13,3	16,7	16,7	15,8	15,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	24,0	17,8	25,3	21,1	26,7	22,2
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	22,4	16,2	23,0	19,0	25,5	20,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀	23,3	15,8	23,9	19,2	27,2	19,2
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	24,4	18,3	26,7	21,7	28,3	21,7
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₅₀	24,1	17,8	26,2	17,8	28,2	20,7
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₈₀	23,8	17,3	26,2	19,3	27,6	20,0

Заключение. Природно-климатический потенциал юго-западной части Брянской области обеспечивает продуктивность воздушно-сухой массы естественного травостоя пойменных лугов на низком уровне в 2,0 т/га, применение агротехнических и организационных мероприятий улучшения лугов повышает продуктивность кормовых угодий в пределах 13-25 %, и только агрохимические мероприятия улучшения лугов до 5,4 раз увеличивают продуктивность сенокосов. Поэтому для увеличения продуктивности до 13,6 т/га воздушно-сухой массы в сумме за два укоса травостоя пойменного луга необходимо применять N₉₀ в полном и азотно-калийном удобрениях при соотношении азота к калию как 1 : 1, вне зависимости от мероприя-

тий улучшения лугов, при этом наибольшую окупаемость 20,5-30,5 кг на кг д.в. прибавки урожая первого и 23,3-29,7 кг на кг д.в. второго укоса обеспечивает N₆₀ в полном и азотно-калийном удобрениях при соотношении азота к калию как 1 : 1. Однако в условиях радиоактивного загрязнения сенокосов внесение минеральных удобрений с соотношением N к K как 1 : 1, ведет к получению грубых кормов с содержанием ¹³⁷Cs выше допустимого уровня, поэтому в условиях с плотностью загрязнения ¹³⁷Cs выше 850 кБк/м², необходимо внесение минеральных удобрений с соотношением N к K как 1 : 2, а в условиях с плотностью загрязнения ¹³⁷Cs выше 555 кБк/м², необходимо внесения минеральных удобрений с соотношением N к K как 1 : 1,5.

Список использованных источников

1. Ларетин Н.А. Повышение эффективности лугопастбищного хозяйства в условиях Российского Нечерноземья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. – № 7. – С. 10-13.
2. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Концепция развития животноводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – № 3-2. – С. 59-63.
3. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Дьяченко О.В. Высокоурожайные бобово-мятликовые травосмеси для агроклиматических условий юго-западной части Центрального региона // Земледелие. – 2016. – № 7. – С. 31-35.
4. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 6-7.

5. Оценка травостоев экосистемы поймы средней Десны / Д.Е. Просяников, П.Н. Балабко, Е.В. Просяников, Г.В. Чекин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2011. – № 2. – С. 23-28.
6. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв (к 30-летию техногенной аварии на Чернобыльской АЭС) / В.Г. Сычев, В.И. Лунёв, П.М. Орлов, Н.М. Белоус. – М.: ВНИИА, 2016. – 184 с.
7. Харкевич Л.П., Белоус И.Н., Анишина Ю.А. Реабилитации радиоактивно загрязнённых сенокосов и пастбищ: монография. – Брянск, 2011. – 211 с.
8. Радиоэкологическая оценка сельскохозяйственных земель и продукции юго-западных районов Брянской области, загрязнённых радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС / А.В. Панов, П.В. Прудников, И.Е. Титов и др. // Радиационная гигиена. – 2019. – Т. 12. - № 1. – С. 25-35.
9. Продуктивность и качество одновидовых и смешанных посевов кормовых культур в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, И.Н. Белоус, Ю.И. Иванов // Агрохимический вестник. – 2015. – № 5. – С. 29-31.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Шаповалов В.Ф., Малякко Г.П., Силаев А.Л., Дзудзило А.Н. Агрономическая и экономическая эффективность защитных мероприятий при реабилитации естественных кормовых угодий // Вестник Брянской ГСХА. – 2014. – № 5. – С. 25-31.
12. Разработка комплекса мероприятий по коренному улучшению естественных кормовых угодий, загрязнённых радионуклидом цезий-137 / В.Ф. Шаповалов, В.Г. Плющиков, Н.М. Белоус, А.А. Курганов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2014. – № 1. – С. 13-20.
13. 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 БГСХА. – 2013. – № 5. – С. 3-6.
14. Радиоэкологическая оценка калийных удобрений в кормопроизводстве в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС / С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов, Г.П. Малякко и др. // Плодородие. – 2021. – № 5 (122). – С. 90-94.
15. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs . Ветеринарные правила и нормы. ВП 13.5.13/06-01 // Ветеринария. Патология. – 2002. – №4. – С. 44-45.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Laretin N.A. Povy`shenie e`ffektivnosti lugopastbishhnogo khozyajstva v usloviyax Rossijskogo Nechernozem`ya // E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhij predpriyatij. – 2010. – № 7. – S. 10-13.
2. Belous N.M., Torikov V.E. Konceptsiya razvitiya zhivotnovodstva Bryanskoj oblasti // Vestnik Bryanskoj GSXA. – 2015. – № 3-2. – S. 59-63.
3. D`yachenko V.V., Dronov A.V., D`yachenko O.V. Vy`sokourozhajny`e bobovo-myatlikovy`e travosmesi dlya agroklimaticheskix uslovij yugo-zapadnoj chasti Central`nogo regiona // Zemledelie. – 2016. – № 7. – S. 31-35.
4. Kachestvenny`e korma – put` k polucheniyu vy`sokej produktivnosti zhivotny`x i pticy i e`kologicheskij chistoj produkcii / L.N. Gamko, V.E. Podol`nikov, I.V. Malyavko i dr. // Zootexniya. – 2016. – № 5. – S. 6-7.
5. Ocenka travostoev e`kosistemy` pojmy` srednej Desny` / D.E. Prosyannikov, P.N. Balabko, E.V. Prosyannikov, G.V. Chekin // Problemy` agrochimii i e`kologii. – 2011. – № 2. – S. 23-28.
6. Chernoby`l': radiacionny`j monitoring sel`skoxozyajstvenny`x ugodij i agrochimicheskie aspekty` snizheniya posledstvij radioaktivnogo zagryazneniya pochv (k 30-letiyu texnogennoj avarii na Chernoby`l'skoj AE`S) / V.G. Sy`chev, V.I. Lunyov, P.M. Orlov, N.M. Belous. – M.: VNIIA, 2016. – 184 s.
7. Harkevich L.P., Belous I.N., Anishina Yu.A. Reabilitacii radioaktivno zagryaznyonny`x senokosov i pastbishh: monografiya. – Bryansk, 2011. – 211 s.
8. Radioe`kologicheskaya ocenka sel`skoxozyajstvenny`x zemel` i produkcii yugo-zapadny`x rajonov Bryanskoj oblasti, zagryaznenny`x radionuklidami v rezul`tate avarii na Chernoby`l'skoj

АЕ՛S / A.V. Panov, P.V. Prudnikov, I.E. Titov i dr. // Radiacionnaya gigiena. – 2019. – T. 12. - № 1. – S. 25-35.

9. Produktivnost` i kachestvo odnovidovy`x i smeshanny`x posevov kormovy`x kul`tur v usloviyax radioaktivnogo zagryazneniya / V.F. Shapovalov, N.M. Belous, I.N. Belous, Yu.I. Iva-nov // Agroximicheskij vestnik. – 2015. – № 5. – S. 29-31.

10. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

11. Shapovalov V.F., Malyavko G.P., Silaev A.L., Dzudzilo A.N. Agronomicheskaya i e`konomicheskaya e`ffektivnost` zashhitny`x meropriyatij pri reabilitacii estestvenny`x kormovy`x ugodij // Vestnik Bryanskoj GSXA. – 2014. – № 5. – S. 25-31.

12. Razrabotka kompleksa meropriyatij po korennomu uluchsheniyu estestvenny`x kormovy`x ugodij, zagryaznenny`x radionuklidom cezij-137 / V.F. Shapovalov, V.G. Plyushhikov, N.M. Belous, A.A. Kurganov // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya: Agronomiya i zhivotnovodstvo. – 2014. – № 1. – S. 13-20.

13. Korenev V.B., Vorob`eva L.A., Belous I.N. Urozhajnost` kormovy`x i zernovy`x kul`tur, i nakoplenie 137Ss v zavisimosti ot vneseniya vozrastayushhix doz kalijny`x udobrenij // Vestnik BGSXA. – 2013. – № 5. – S. 3-6.

14. Radioe`kologicheskaya ocenka kalijny`x udobrenij v kormoproizvodstve v otdalenny`j period posle avarii na Chernoby`l'skoj АЕ՛S / S.F. Chesalin, V.F. Shapovalov, G.P. Malyavko i dr. // Plodorodie. – 2021. – № 5 (122). – S. 90-94.

15. Veterinarno-sanitarny`e trebovaniya k radiacionnoj bezopasnosti kormov, kormovy`x dobavok, sy`r`ya kormovogo. Dopustimy`e urovni sodержaniya radionuklidov 90Sr i 137Cs. Veterinarny`e pravila i normy`. VP 13.5.13/06-01 // Veterinariya. Patologiya. – 2002. – №4. – S. 44-45.

УДК 631.82

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДКОРМКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

БУЛАВИНЦЕВ Р.А.,

кандидат технических наук, доцент кафедры механизации технологических процессов в АПК, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: bulavintcevr@yandex.ru, тел. 8-920-287-90-08.

ГОЛОВИН С.И.,

кандидат технических наук, доцент, декан факультета агротехники и энергообеспечения, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: golovinsi@yandex.ru, тел. 8-920-287-53-58.

ПОЛОХИН А.М.,

кандидат технических наук, доцент кафедры механизации технологических процессов в АПК, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: polohin.am@yandex.ru, тел. 8-996-160-87-99.

ВОЛЖЕНЦЕВ А.В.,

кандидат технических наук, доцент кафедры механизации технологических процессов в АПК, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: a.voljentsev@yandex.ru, тел. 8-920-288-60-45.

КОЗЛОВ А.В.,

кандидат технических наук, доцент кафедры механизации технологических процессов в АПК, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: aleksvit1610@rambler.ru, тел. 8-903-637-53-48.

ЗВЕКОВ А.В.,

старший преподаватель кафедры механизации технологических процессов в АПК, руководитель студенческого конструкторско-технологического бюро «Истоки-Агро», ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: zvekoff@mail.ru, тел. 8-903-880-00-34.

ПУПАВЦЕВ И.Е.,

старший преподаватель кафедры механизации технологических процессов в АПК, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, e-mail: pupawzew-77@yandex.ru, тел. 8-920-804-53-40.

Реферат. В статье представлен опыт внесения удобрений для подкормки озимой пшеницы в НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Приведено обоснование актуальности применения подкормок, их эффективность в сравнении с подкормками, вносимыми с использованием разбрасывателей минеральных удобрений. Обоснована эффективность внесения карбамидно-аммиачной смеси КАС-32 при подкормке посевов озимой пшеницы. Кроме этого рассматриваются основные положения, которые лежат в основе тактики применения удобрений в ресурсосберегающих технологиях, условия эффективного использования удобрений, а также агрохимические аспекты модернизации агротехнологий. В статье приводится описание условий проведения экспериментальных исследований, представлены наблюдения в процессе вегетации озимой пшеницы, в период наблюдений использовались методы с применением цифровых технологий. В качестве результатов опыта приводятся такие показатели как: урожайность озимой пшеницы при внесении минеральных удобрений, урожайность озимой пшеницы при внесении жидких азотных удобрений КАС-32, индекс вегетации озимой пшеницы в веб-платформе OneSoil, затраты на приобретение удобрений, результаты биохимического анализа потребительских качеств семян озимой пшеницы.

Ключевые слова: карбамидо-аммиачная смесь, азотные удобрения, подкормка, посевной агрегат, индекс вегетации, озимая пшеница.

STUDIES OF THE EFFECTIVENESS OF WINTER WHEAT FERTILIZATION

BULAVINTSEV R.A.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization of Technological Processes in Agriculture, Orel State Agrarian University, e-mail: bulavintcevra@yandex.ru, тел. 8-920-287-90-08.

GOLOVIN S.I.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Agricultural Engineering and Energy Supply, Orel State Agrarian University, e-mail: golovinsi@yandex.ru, тел. 8-920-287-53-58.

POLOHIN A.M.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization of Technological Processes in Agriculture, Orel State Agrarian University, e-mail: polohin.am@yandex.ru, тел. 8-996-160-87-99.

VOLZHENTSEV A.V.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization of Technological Processes in Agriculture, Orel State Agrarian University, e-mail: a.voljentsev@yandex.ru, тел. 8-920-288-60-45.

KOZLOV A.V.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization of Technological Processes in Agriculture, Orel State Agrarian University, e-mail: aleksvit1610@rambler.ru, тел. 8-903-637-53-48.

ZVEKOV A.V.,

Senior lecturer of the Department of Mechanization of Technological Processes in Agriculture, Head of the student Design and Technology Bureau "Istoki-Agro", Orel State Agrarian University, e-mail: zvekoff@mail.ru, тел. 8-903-880-00-34.

PUPAVTSEV I.E.,

Senior lecturer of the Department of Mechanization of Technological Processes in Agriculture, Orel State Agrarian University, e-mail: pupawzew-77@yandex.ru, тел. 8-920-804-53-40.

Essay. This article analyzes the experience of applying fertilizers as top dressing for winter wheat in the fields of the NOPC "Integration" of the Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin. The substantiation of the relevance of the application of top dressing, their effectiveness in comparison with top dressing applied with the use of mineral fertilizer spreaders is given. The effectiveness of the use of urea-ammonia mixture CAS-32 in the fertilization of winter wheat crops is substantiated. In addition, the main provisions that underlie the tactics of the use of fertilizers in resource-saving technologies, the conditions for the effective use of fertilizers, as well as agrochemical aspects of the modernization of agricultural technologies are considered. The article describes the conditions of the field experiment, the results of observations during the growing season and harvesting, methods using digital technologies were used in the observation process. As the results of the experiment, such indicators are given as: the yield of winter wheat when applying mineral fertilizers, the yield of winter wheat when applying liquid nitrogen fertilizers CAS-32, the vegetation index of winter wheat in the OneSoil web platform, the cost of purchasing fertilizers, the results of a biochemical analysis of the consumer qualities of winter wheat seeds. Will analyze these indicators and draw the appropriate conclusions.

Keywords: carbamide-ammonia mixture, nitrogen fertilizers, top dressing, sowing unit, vegetation index, winter wheat.

Введение. В настоящее время продолжается планомерный рост цен на сельскохозяйственную технику, энергоносители, а также удобрения и средства защиты, что влечет за собой по-

вышение затрат на выращивание зерновых культур [1, 2].

Сельхозтоваропроизводитель, находясь в таких неблагоприятных экономических условиях

вынужден изыскивать возможности для повышения эффективности производства путем внедрения новых ресурсосберегающих технологий [3, 4, 5]. Это касается, в первую очередь, технологии внесения удобрений, так как основным фактором роста и развития растений является количество питательных веществ в почве [6, 7].

Для проведения подкормки озимой пшеницы возможно использование сеялок с целью внесения удобрений непосредственно в зону залегания корней, что сводит к минимуму потери действующего вещества. Применение технологии подпочвенного внесения позволит повысить окупаемость действующего вещества удобрений и качество выращенного зерна [8, 9].

Главная особенность внесения удобрения КАС – однородное распределение азота по обрабатываемой площади. Неравномерное распределение удобрений приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, существенному перерасходу удобрений, повышению нитратов в сельскохозяйственной продукции и является серьезной экономической и экологической проблемой [10, 11, 12, 14, 15].

В этой связи предлагается провести анализ эффективности различных способов внесения удобрений при проведении подкормки озимой пшеницы.

Целью исследований: оценить эффективность подкормки посевов озимой пшеницы жидкими и гранулированными минеральными удобрениями с использованием посевных машин, разбрасывателей удобрений и опрыскивателей.

Задачи исследования. 1. Провести подкормку озимой пшеницы аммиачной селитрой посредством посевного агрегата.

2. Освоить агротехнические приемы внесения жидких карбамидно-аммиачных смесей (КАС) в качестве подкормки озимой пшеницы на производственных площадях НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Материал и методика исследования. Методы исследования – сравнительная оценка агротехнических показателей предлагаемых способов подкормки озимой пшеницы (внесение жидких карбамидно-аммиачных смесей, подпочвенное внесение минеральных удобрений) и способа, применяемого в настоящее время на производстве (внесение твердых минеральных удобрений разбросным способом).

Большая часть минеральных удобрений заделывается в разрыхленную почву, что повышает эффективность усвоения питательных веществ корневой системой растений [5, 6, 10]. За счет капиллярного и осмотического проникно-

вения влага попадает в зону действия удобрений.

Предлагаемый способ внесения позволяет уменьшить потери удобрений, которые происходят за счет их перехода в газообразную форму и улетучивание испарений в атмосферу.

При использовании предлагаемого способа внесения уменьшается улетучивание газообразной составляющей в атмосферу [10, 13].

Предмет исследования – производственная площадь посевов озимой пшеницы, удобрения и технические средства для проведения подкормок посевов озимой пшеницы: сорт пшеницы – Мироновская 39; поле – НОПЦ «Интеграция» №26; твердое минеральное удобрение – нитрат аммония; жидкая карбамидно-аммиачная смесь – КАС-32; агрегат для внесения твердых минеральных удобрений – трактор МТЗ 82, разбрасыватель SULKY; агрегат для внесения жидких минеральных удобрений – трактор МТЗ 82, опрыскиватель AMAZONE UX 3200.

В опытах изучали следующие варианты:

– контрольный способ, при котором удобрения не вносились;

– базовый способ, применяемый на предприятии, при котором вносятся твердые гранулы минеральных удобрений – нитрат аммония разбросным способом (трактор МТЗ 82, прицепной разбрасыватель SULKY);

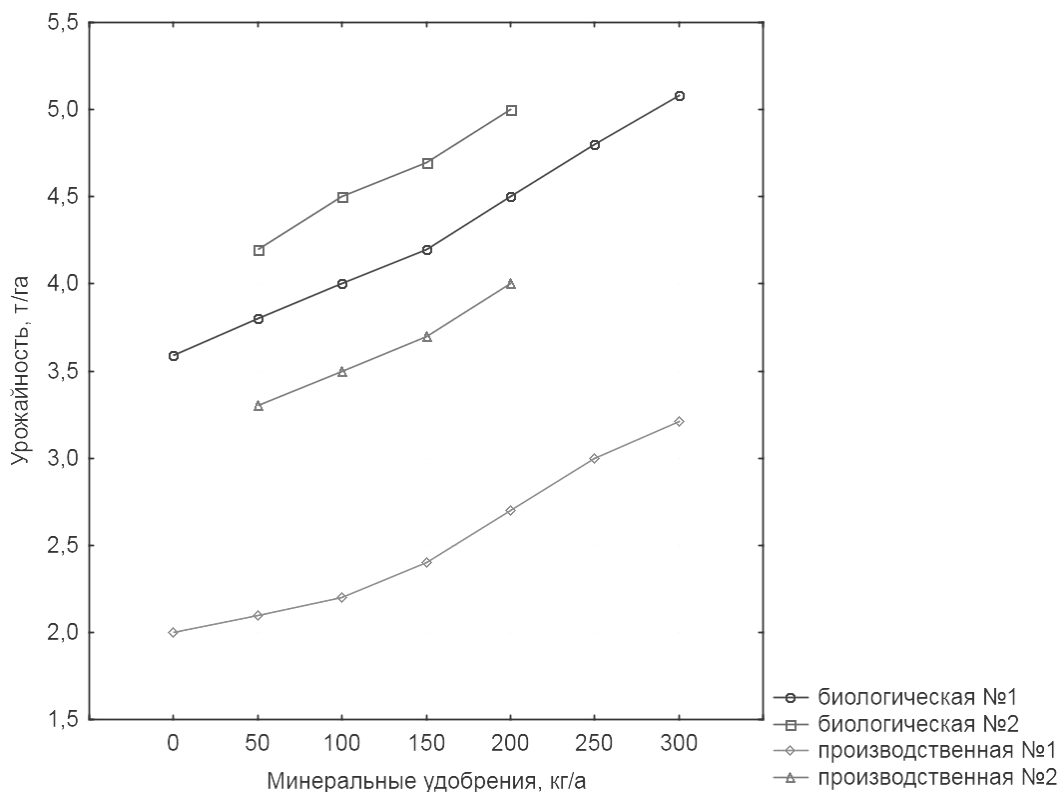
– внесение минеральных удобрений сеялкой AMAZONE D8-40 Super;

– экспериментальный способ № 1, при котором вносятся до 133,3 кг/га жидких азотных удобрений – КАС-32 (трактор МТЗ 82, опрыскиватель AMAZONE UX 3200);

– экспериментальный способ № 2, при котором вносятся до 200 кг/га жидких азотных удобрений – КАС-32 (трактор МТЗ 82, опрыскиватель AMAZONE UX 3200).

Результаты исследования. В процессе наблюдения за посевами лучшие результаты в развитии показывали растения на участке, где были внесены минеральные удобрения в качестве подкормки с использованием посевного агрегата по сравнению с разбросным способом. Показатели эффективности внесения удобрений представлены на рисунке 1.

Анализируя данные, представленные на рисунке 1, можно сделать вывод, что при внесении одного килограмма минеральных удобрений в качестве подкормки с использованием посевного агрегата прибавка урожайности максимальная, что свидетельствует о наибольшей окупаемости вносимых удобрений и ресурсосбережении.



№1 – базовый способ внесения минеральных удобрений (разбросной), №2 – экспериментальный способ внесения минеральных удобрений (сеялкой AMAZONED8-40 Super)

Рисунок 1 – Урожайность озимой пшеницы при внесении минеральных удобрений

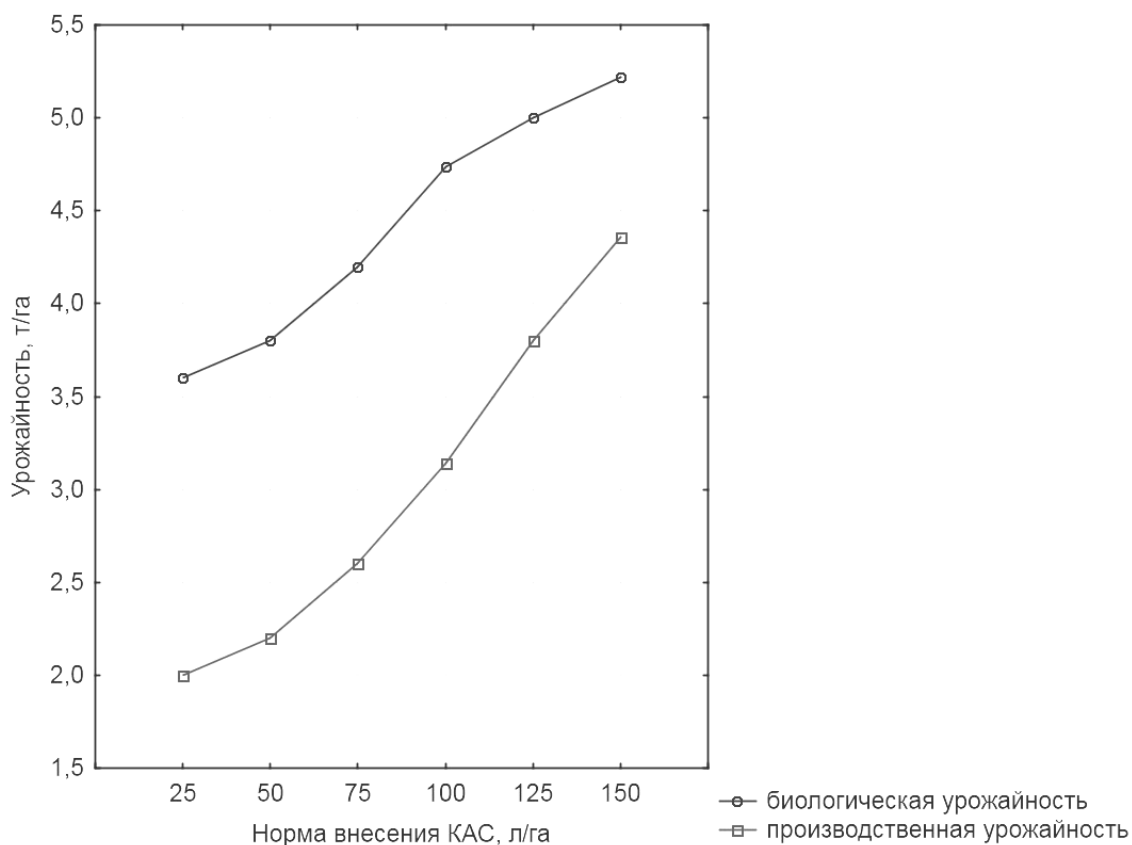
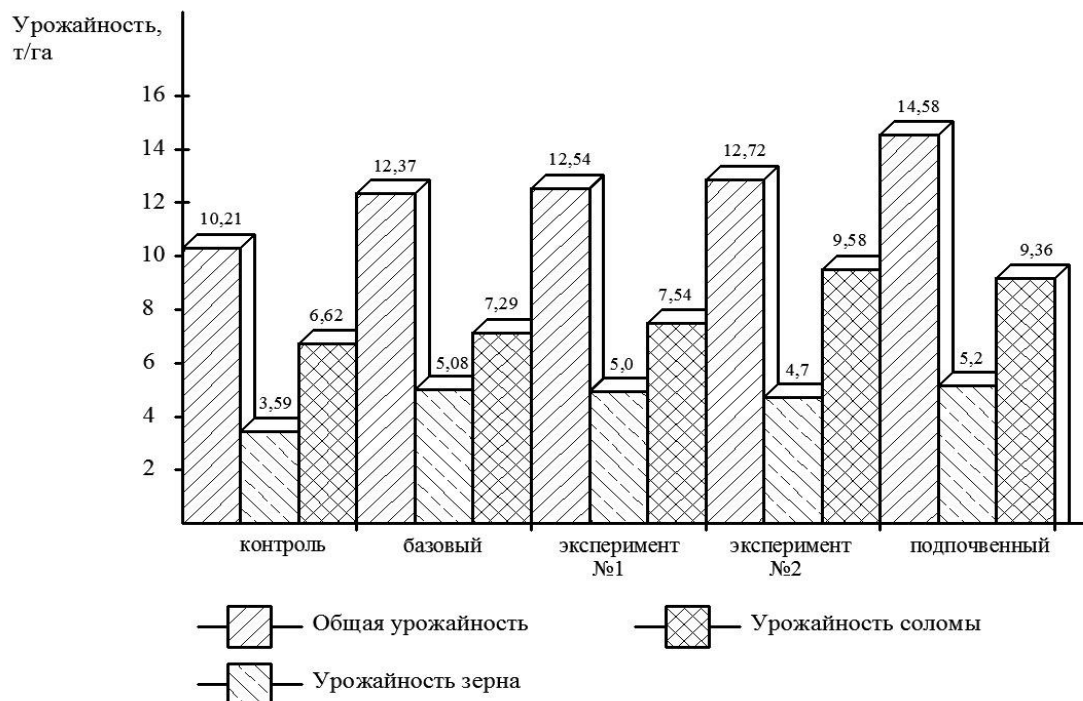


Рисунок 2 – Урожайность озимой пшеницы при внесении жидких азотных удобрений КАС-32



I вариант – контрольный способ; *II вариант* – базовый способ; *III вариант* – экспериментальный способ №1; *IV вариант* – экспериментальный способ №2; *V вариант* – подпочвенное внесение минеральных удобрений

Рисунок 3 - Урожайность озимой пшеницы по всем исследуемым вариантам

Азот в растворе удобрения КАС находится в формах, позволяющих ему усваиваться растением через корень и лист. Не содержит аммиак в свободной форме, что позволяет устранить непроизводительные потери азота, например, при транспортировке и хранении.

Урожайность озимой пшеницы при внесении жидких азотных удобрений КАС-32 показана на рисунке 2.

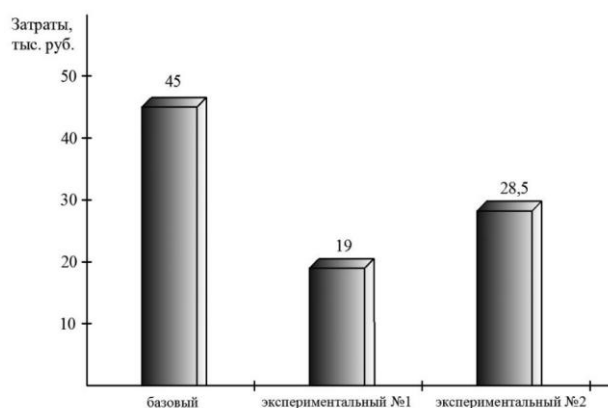
Согласно данным рисунков 1 и 2 заметна значительная разница между производственной и биологической урожайностью. Потери урожайности зерна происходят вследствие перестоя на корню и ухудшение его качества.

Ухудшение качества зерна пшеницы связано с уменьшением содержания белка и клейковины, а также показателя качества клейковины. Данные показатели определяют класс зерна от которого зависит закупочная цена. Поэтому, сельскохозяйственный производитель, который старается улучшить качество зерна находится на правильном направлении увеличения дохода от возделывания зерновых культур.

Потери урожайности зерна от перестоя на корню выражаются в виде уменьшения массы 1000 зерен и связаны с уменьшением сухих веществ в зерне, а также самоосыпания, вызванного ослаблением связи зерна с колосом и

его осыпанием от естественных природных причин. Данные потери увеличивают разницу между биологической и производственной урожайностью, что приводит к финансовым потерям.

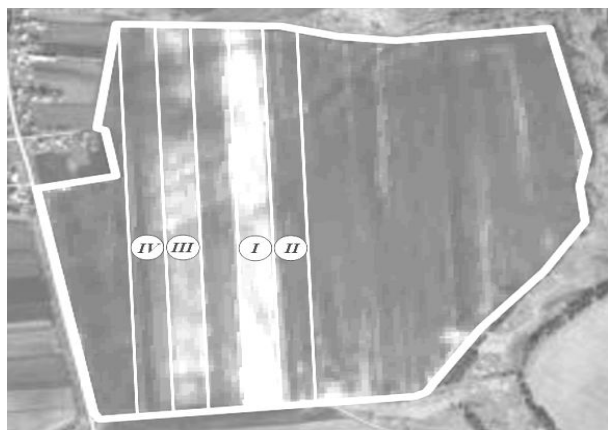
Биологическая урожайность озимой пшеницы по всем вариантам внесения подкормок представлена на рисунке 3, а затраты на приобретение удобрений по исследуемым вариантам – на рисунке 4.



I вариант – базовый способ; *II вариант* – экспериментальный способ №1; *III вариант* – экспериментальный способ №2

Рисунок 4 – Затраты на приобретение удобрений

Совместный анализ данных рисунков 3 и 4 показывает существенную эффективность применения экспериментального способа №1, при котором вносятся до 133,3 кг/га жидких азотных удобрений – КАС-32. При сравнительной урожайности 50 ц/га, данный способ имеет самый низкий уровень затрат на удобрения.



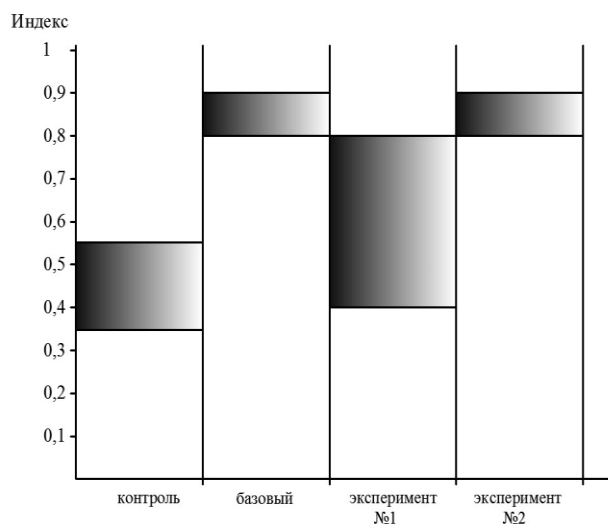
I вариант – контрольный способ; *II вариант* – базовый способ; *III вариант* – экспериментальный способ №1; *IV вариант* – экспериментальный способ №2

Рисунок 5 – Карта вегетации озимой пшеницы на поле №26 НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (дата 23.06.2021 г) в веб-платформе OneSoil

На рисунке 5 изображена карта вегетации озимой пшеницы на поле №26 НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (дата 23.06.2021 г) в веб-платформе OneSoil и схема

размещения участков, на которых проводились исследования способов внесения удобрений.

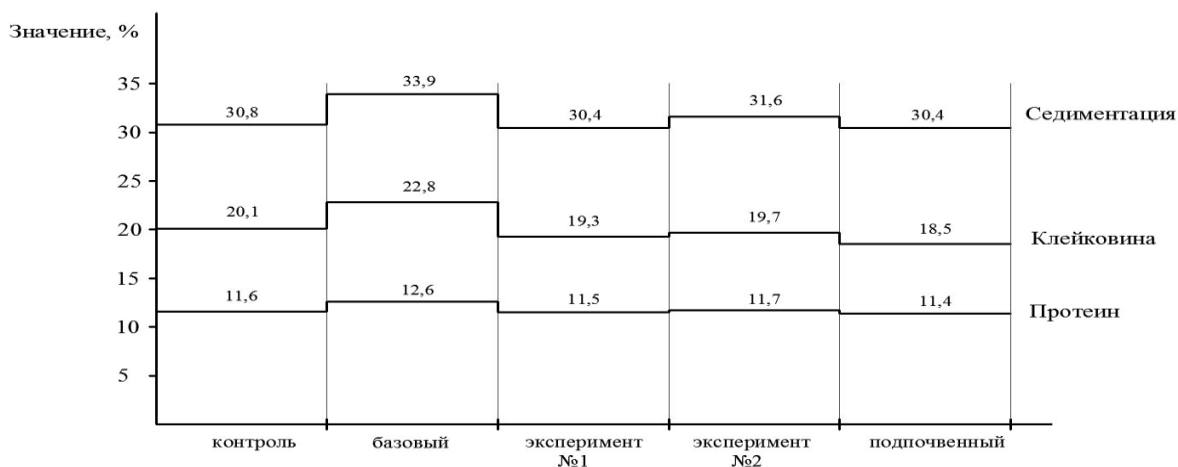
Согласно данным на 23.06.2021 г. были получены следующие значения индекса вегетации озимой пшеницы по вариантам (рисунок 6).



I вариант – контрольный способ; *II вариант* – базовый способ; *III вариант* – экспериментальный способ №1; *IV вариант* – экспериментальный способ №2

Рисунок 6 - Индекс вегетации озимой пшеницы

Следующим показателем оценки эффективности исследуемых способов стали результаты биохимического анализа потребительских качеств семян озимой пшеницы (рисунок 7).



I вариант – контрольный способ; *II вариант* – базовый способ; *III вариант* – экспериментальный способ №1; *IV вариант* – экспериментальный способ №2; *V вариант* – подпочвенное внесение минеральных удобрений

Рисунок 7 – Результаты биохимического анализа потребительских качеств семян озимой пшеницы

Биохимический анализ дал удовлетворительные результаты по основным показателям. Количество белка и клейковины в пшеничном зерне, а также качество клейковины, определенное на основе седиментации согласуются с климатическими и почвенными условиями Орловской области.

Вывод. Внесения аммиачной селитры с использованием посевных машин непосред-

венно под корень озимой пшеницы позволяет повысить урожайность.

Полученные результаты исследований показали эффективность применения жидких удобрений КАС-32 в качестве подкормок сельскохозяйственных культур, а, следовательно, это удобрение можно рассматривать как компонент к баковым смесям с биопрепаратами.

Список использованных источников

1. Влияние способа внесения удобрений и посева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / М.С. Чекусов, А.А. Кем, Е.В. Демчук, А.П. Шевченко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. - № 1 (37). – С. 137-144.
2. Теоретические основы эффективного применения современных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур / А.В. Гостев, И.Г. Пыхтин, Л.Б. Нитченко и др. – Курск: ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, 2016. – 87 с.
3. Носов Г.И., Крюков И.В. Современные ресурсосберегающие технологии – важный фактор устойчивого роста АПК // Земледелие. – М., 2005. - №3. – С.14-16.
4. Обоснование способа заделки пожнивных остатков по технологическим показателям агрегатов / А.В. Звезков, Р.А. Булавинцев, А.В. Волженцев и др. // Агротехника и энергообеспечение. - 2021. - № 2 (31). -С. 18-25.
5. Аналитическое обоснование применения комбинированной техники в технологии заделки пожнивных остатков / Р.А. Булавинцев, А.В. Волженцев, А.М. Полохин и др. // Агротехника и энергообеспечение. - 2020. - № 3 (28). - С. 18-28.
6. Орлова Л.В. Сберегающее земледелие – стратегия аграрной технологической политики: материалы научно-практической конференции. – М., 2007.– С.31-33.
7. Демчук А.В., Черкашина А.В. Влияние различных способов внесения азотных удобрений на урожайность ячменя озимого по предшественнику пшеница озимая // Таврический вестник аграрной науки. –2015. - № 1 (3). – С. 34-41.
8. Пыхтин И.Г., Гостев А.В. Потенциал отдельных технологий возделывания зерновых культур на черноземах ЦЧЗ // Достижения науки и техники АПК. - 2007. - № 4. – С.40-42.
9. Пыхтин И.Г., Гостев А.В. Продуктивность зерновых культур в зависимости от интенсивности технологий // Земледелие. – 2012. - №8. – С.21-23.
10. Анализ опыта внесения минеральных удобрений в качестве подкормки на полях НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» / С.И. Головин, Р.А. Булавинцев, А.М. Полохин и др. // В кн.: Продовольственная безопасность как фактор повышения качества жизни: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. - Орел, 2021. - С. 323-329.
11. Опыт внесения минеральных удобрений в качестве подкормки озимой пшеницы / С.И. Головин, Р.А. Булавинцев, А.М. Полохин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 74-80.
12. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В.В. Мамеев, В.Е. Ториков, С.Н. Петрова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 12-19.
13. Петровец В.Р., Колос С.В. Энергосберегающий способ внутрпочвенного внесения минеральных удобрений // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №1. – С. 178-181.
14. <https://agrosektor23.ru/rekomendatsii-evrohima-po-kas-32/>
15. <http://npkrb.ru/kas-32>

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie sposoba vneseniya udobrenij i poseva na urozhajnost` i kachestvo zerna yaro-voj pshenicy / M.S. Chekusov, A.A. Kem, E.V. Demchuk, A.P. Shevchenko // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. - № 1 (37). – S. 137-144.

2. Teoreticheskie osnovy` èffektivnogo primeneniya sovremenny`x resursosberegayushhix texnologij vozdel`vaniya zernovy`x kul`tur / A.V. Gostev, I.G. Py`xtin, L.B. Nitchenko i dr. – Kursk: FGBNU VNIIZiZPE`, 2016. – 87 s.

3. Nosov G.I., Kryukov I.V. Sovremennye resursosberegayushhie texnologii – vazhny`j faktor ustojchivogo rosta APK // Zemledelie. – M., 2005. - №3. – S.14-16.

4. Obosnovanie sposoba zadelki pozhnivny`x ostatkov po texnologicheskim pokazatelyam agregatov / A.V. Zvekov, R.A. Bulavincev, A.V. Volzhencev i dr. // Agrotexnika i ènergoobespechenie. - 2021. - № 2 (31). - S. 18-25.

5. Analiticheskoe obosnovanie primeneniya kombinirovannoj texniki v texnologii zadelki pozhnivny`x ostatkov / R.A. Bulavincev, A.V. Volzhencev, A.M. Poloxin i dr. // Agro-texnika i ènergoobespechenie. - 2020. - № 3 (28). - S. 18-28.

6. Orlova L.V. Sbergayushhee zemledelie – strategiya agrarnoj texnologicheskoj politiki: materialy` nauchno-prakticheskoy konferencii. – M., 2007.– S.31-33.

7. Demchuk A.V., Cherkashina A.V. Vliyanie razlichny`x sposobov vneseniya azotny`x udobrenij na urozhajnost` yachmenya ozimogo po predshestvenniku pshenicza ozimaya // Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki. –2015. - № 1 (3). – S. 34-41.

8. Py`xtin I.G., Gostev A.V. Potencial otdelny`x texnologij vozdel`vaniya zernovy`x kul`tur na chernozemax CzChZ // Dostizheniya nauki i texniki APK. - 2007. - № 4. – S.40-42.

9. Py`xtin I.G., Gostev A.V. Produktivnost` zernovy`x kul`tur v zavisimosti ot inten-sivnosti texnologij // Zemledelie. – 2012. - №8. – S.21-23.

10. Analiz opy`ta vneseniya mineralny`x udobrenij v kachestve podkormki na polyax NOPCz «Integraciya» FGBOU VO «Orlovskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni N.V. Paraxina» / S.I. Golovin, R.A. Bulavincev, A.M. Poloxin i dr. // V kn.: Prodoval`stvennaya bezopasnost` kak faktor povy`sheniya kachestva zhizni: materialy` Nacional`noj (Vserossijskoj) nauchno-prakticheskoy konferencii. - Orel, 2021. - S. 323-329.

11. Opy`t vneseniya mineralny`x udobrenij v kachestve podkormki ozimoy pshenicy / S.I. Golovin, R.A. Bulavincev, A.M. Poloxin i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 9. - S. 74-80.

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

13. Petrovecz V.R., Kolos S.V. Ènergoberegayushhij sposob vnutripochvennogo vneseniya mineralny`x udobrenij // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2010. - №1. – S. 178-181.

14. <https://agrosektor23.ru/rekomendatsii-evrohima-po-kas-32/>

15. <http://npkrb.ru/kas-32>

УДК 632.78

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФЛОКСА МЕТЕЛЬЧАТОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ХАЙРОВА Л.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, преподаватель колледжа СПбГАУ,
e-mail: lennara@mail.ru

Реферат. Приводятся данные по изучению 5 сортов флокса метельчатого в условиях Ленинградской области согласно принятых методик с использованием визуального метода учёта. Оценка всех исследуемых сортов флокса метельчатого была высоко-декоративной, с цветками разного размера, оригинальной формы и окраски. Самым высоким был сорт Старберст (83,5 см), а самым низким – Голубой парадиз (54,3 см). Самый крупный диаметр цветков (4,5 см) был отмечен у сорта Голубой парадиз, а самый мелкий – у сорта Старберст (1,5 см). Наиболее декоративными были сорта Гжель и Fancy feelings. Наименьшей оценки (4,5 балла) удостоились сорта Старберст и Голубой парадиз.

По результатам исследований мы рекомендуем использовать изученные сорта флокса метельчатого в следующих видах цветочного оформления. Низкорослый, высоко-декоративный сорт Голубой парадиз для создания переднего плана в смешанных цветниках, рокариях, а также в низких бордюрах и контейнерах. Высокорослый сорт Старберст – на срезку, для создания заднего плана в смешанных цветниках, а также в групповых посадках. Сорта Венец, Гжель, Fancy feelings с высоко-декоративными соцветиями оригинальных окрасок на срезку, для создания среднего плана в смешанных цветниках, а также в групповых посадках.

Ключевые слова: флокс метельчатый, сорта, фенологические наблюдения, биометрические показатели, декоративность.

COMPARATIVE EVALUATION OF VARIETIES OF PHLOX PANICULATA IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

KHAIROVA L.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Docent, college professor of Saint-Petersburg State Agrarian University (SPbSAU), e-mail: lennara@mai.ru.

Essay. Data are given on the study of 5 varieties of panicked phlox in the conditions of the Leningrad region according to the accepted methods using the visual method of accounting. Evaluation All studied varieties of phlox paniculata were highly decorative, with flowers of different sizes, original shapes and colors. The tallest was Starburst (83.5 cm) and the lowest was Blue Paradise (54.3 cm). The largest flower diameter (4.5 cm) was noted in the Blue Paradise variety, and the smallest in the Starburst variety (1.5 cm). The most decorative varieties were Gzhel and Fancy feelings. The lowest score (4.5 points) was awarded to varieties Starburst and Blue Paradise.

According to the research results, we recommend using the studied varieties of panicked phlox in the following types of flower decoration. A low growing, highly ornamental Blue Paradise for the foreground in mixed beds, rockeries, and low borders and containers. Tall variety Starburst - for cutting, to create a background in mixed flower beds, as well as in group plantings. Varieties Venets, Gzhel, Fancy feelings with highly decorative inflorescences of original cut colors, for creating a medium plan in mixed flower beds, as well as in group plantings.

Keywords: Phlox Paniculata, varieties, phenological observations, plant biometrics, decorative-ness.

Введение. Флоксы метельчатые относятся к числу наиболее ценных и популярных многолетних цветочных культур открытого грунта. Они обладают значительной экологической пластичностью, что даёт возможность выращивать их в различных климатических зонах. Несмотря на огромное разнообразие сортов этого удивительного растения, интерес

к нему не ослабевает и по сей день. Поэтому изучение сортов флокса метельчатого и рекомендации для выращивания их в различных целях и условиях является актуальным.

Результаты и их обсуждение. Объектами исследований были 5 сортов флокса метельчатого - Старберст, Венец, Гжель, Fancy feelings и Голубой парадиз. Экспериментальную работу проводили в 2020 г. в Учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Участок для исследований имел солнечное местоположение, низкий уровень грунтовых вод, ровный рельеф, со слабо выраженным восточным уклоном. Почвы - дерново-подзолистые, среднесуглинистые, содержание гумуса - 3,5%, рН - 6,6 [1].

Опыты проводились в открытом грунте лабораторно-полевым методом по Б.А. Доспехову [3, 4]. Оценку сортов проводили по методике первичного сортоизучения декоративных растений Петренко Н.А. [5] и Каталогу мировой коллекции ВИР – Флокс метельчатый [2]. Цель настоящих исследований – дать сравнительную оценку разным сортам флокса метельчатого в условиях Ленинградской области. В задачи исследований входило:

1. Провести фенологические наблюдения у разных сортов флокса метельчатого в условиях Ленинградской области за исследуемый период;
2. Изучить морфологические особенности разных сортов флокса метельчатого в условиях Ленинградской области;
3. Провести оценку декоративных качеств у разных сортов флокса метельчатого;
4. Дать рекомендации по использованию разных сортов флокса метельчатого в озеленении.

Повторность опыта 3 - х кратная, делянки были расположены рандомизированно, в каждой повторности по 1 растению. Всего учётных растений 15 штук (по 3 для каждого сорта). Общая площадь опытной делянки составила 15 м².

Анализ климатических условий Ленинградской области показал, что в 2020 г. они были благоприятными для роста и развития исследуемых сортов флокса метельчатого (таблицы 1, 2; рисунки 1, 2). В процессе проведения опыта были отмечены даты прохождения *основных фенологических фаз*: дата посадки, отрастания побегов, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, окончание цветения, окончание вегетации. Из данных таблицы 3 видно, что посадка маточных делё-

нок у сортов флокса метельчатого была проведена 10 сентября 2018 г.

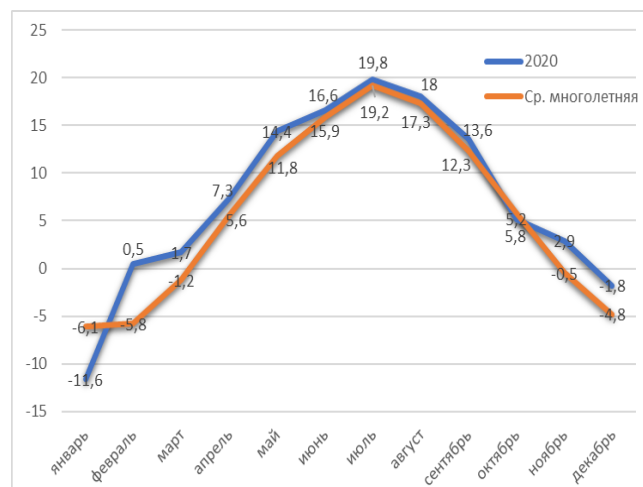


Рисунок 1 – Среднемесячные температуры воздуха за 2020 г.

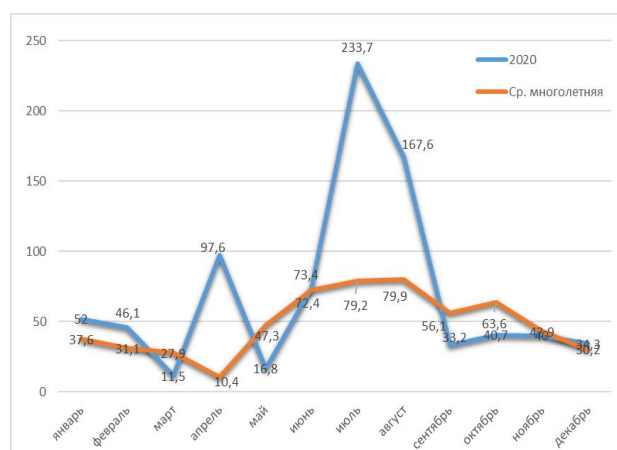


Рисунок 2 – Среднемесячное количество осадков за 2020 г.

Начало отрастания побегов раньше всех было отмечено у сорта Гжель (15.04), затем у сортов Старберст, Венец и Голубой Парадиз (20.04). Позже всех начали вегетацию растения сорта Fancy feelings (25.04). *Начало бутонизации* раньше всех было отмечено у сорта Гжель (10.07). Позже всех образовали бутоны растения сортов Старберст и Fancy feelings (6.08). *Начало цветения* у изученных сортов было отмечено на 92-114 день от начала отрастания побегов. Раньше всех начали цвести растения сорта Гжель (92 день), позже всех Fancy feelings и Старберст (на 109 и 114 день соответственно). Раньше всех достигли *пика декоративности* (массовое цветение) растения сорта Гжель (на 101 день от начала отрастания побегов). Позже всех (на 116 и 121

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

день) достигли пика декоративности сорта Fancy feelings и Старберст. За продолжительность цветения мы принимали период от начала до окончания цветения.

Изученные нами сорта флоксов цвели от 17 до 21 дня. Таким образом, по данным фенологических наблюдений за 2020 г. можно сделать выводы, что:

1. Раньше всех достигли пика декоративности (массовое цветение) растения сорта Гжель (на 101 день от начала отрастания побегов).

2. Позже всех достигли пика декоративности (массовое цветение) растения сортов Fancy feelings и Старберст (на 116 и 121 день соответственно).

3. По срокам цветения все сорта были условно разделены на 3 группы:

- раноцветущие (на 101 от начала отрастания побегов) – сорт Гжель;
- среднецветущие – (на 107 и 108 день);
- поздноцветущие (на 116 и 121 день) – сорта Fancy feelings и Старберст.

Таблица 1 - Среднемесячная температура воздуха за 2020 г., °С (по данным Пушкинской метеостанции)

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2020	-11.6	+ 0.5	+1.7	+ 7.3	+ 14.4	+16.6	+19.8	+18.0	+13.6	+5.2	+ 2.9	- 1,8
Ср. много-летняя	-6,1	-5,8	-1,2	+5,6	+11,8	+15,9	+19,2	+17,3	+12,3	+5,8	-0,5	-4,8

Таблица 2 - Среднемесячное количество осадков за 2020 г., мм (по данным Пушкинской метеостанции)

Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2020	52.0	46.1	11.5	97.6	16.8	73.4	233.7	167.6	33.2	40.7	40.0	34,3
Ср. много-летнее	37,6	31,1	27,9	10,4	47,3	72,4	79,2	79,9	56,1	63,6	42,9	30,2

Таблица 3 – Даты прохождения основных фенологических фаз у разных сортов флокса метельчатого, УОС СПбГАУ (Ленинградская обл, 2020 г.).

Сорт	Дата посадки	Дата отрастания побегов	Начало бутонизации	Начало цветения		Массовое цветение	
				дата	дни	дата	дни
Старберст	10.09.2020	20.04.2020	6.08.	12.08.	114	19.08.	121
Венец	10.09.2020	20.04.2020	20.07.	25.07.	96	6.08.	107
Гжель	10.09.2020	15.04. 2020	10.07.	16.07.	92	25.07.	101
Fancy feelings	10.09.2020	25.04.2020	6.08.	12.08.	109	19.08.	116
Голубой парадиз	10.09.2020	20.04.2020	20.07.	27.07.	98	6.08.	108

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 4 - Морфологические признаки у разных сортов флокса метельчатого, УОС СПбГАУ (Ленинградская область, 2020 г.) УОС СПбГАУ. 2020 г.

Сорт	Лист	Высота куста, см	Соцветие		Цветок		Декоративность, балл
			Форма	Плотность расположения цветков	Окраска	Диаметр, см	
Старберст	зелёный	83,5	Пирамидальная	рыхлое	Нежно-розовато-зелёная	1,5	4,5
Венец	Ярко-зелёный	57,8	Округло-коническая	рыхлое	Фиолетово-сиреневый центр и серебристая штриховка по краям	4,0	4,8
Гжель	Тёмно-зелёный, овальный, заострённый на конце	73,5	Высокопирамидальная	рыхлое	С фиолетовым глазком белоголубые	4,2	5,0
Fancy feelings	Тёмно-зелёный	71,0	Округло-коническая (состоит из видоизменённых лепестков (искривлённых), как бы полураспустившихся бутончиков)	плотное	ярко-розовое	4,0	5,0
Голубой парадиз (Blue Paradise)	Тёмно-зелёный, ланцетовидный с заострённой верхушкой	54,3	округлая	плотное	Сине-фиолетовый	4,5	4,5

Окончания вегетации у изученных сортов флокса метельчатого в 2020 г. было отмечено во второй половине ноября, при наступлении устойчивых низких температур. В ходе эксперимента мы оценивали *биометрические показатели* 5 исследуемых сортов флоксов: *куст* – высота (см); *лист* – форма, окраска; *соцветие* – тип, форма, плотность расположения цветков; *цветок* – окраска, диаметр. Декоративность (по 5 бальной шкале). Из данных таблицы 4 видно, что изученные сорта различались

по биометрическим характеристикам. *Лист* у изученных сортов был различным: удлинённо-овальной формы, по краю волнистый или городчатый, окраска варьировала от светло-зелёной до зелёной. *Тип соцветия* – зонтико-видный щиток. *Форма соцветий* у изученных сортов флоксов была различной: пирамидальной, округло-конической, высокопирамидальной и округлой. *Плотность расположения цветков в соцветии* – рыхлое и плотное. *Окраски цветков* были яркими и очень эффектными.

Диаметр цветков варьировал от 1,5 см (у сорта Старберст) до 4,5 см (у сорта Голубой парадиз). *Декоративность* у изученных сортов флоксов была достаточно высокой. Наивысшую оценку (5 баллов) получили сорта Гжель и Fancy feelings. Наименьшую (4,5 балла) получили сорта Старберст и Голубой парадиз.

На основании биометрических показателей можно сделать **вывод**, что все исследуемые сорта флокса метельчатого были высокодекоративны, с цветками разного размера, оригинальной формы и окраски.

Самым высоким был сорт Старберст (83,5 см), а самым низким – Голубой парадиз (54,3 см).

Самый крупный диаметр цветков (4,5 см) был отмечен у сорта Голубой парадиз, а самый мелкий – у сорта Старберст (1,5 см). Наиболее

декоративными были сорта Гжель и Fancy feelings. Наименьшей оценки (4,5 балла) удостоились сорта Старберст и Голубой парадиз.

По результатам исследований мы рекомендуем использовать изученные сорта флоксов метельчатых в следующих видах цветочного оформления. Низкорослый, высокодекоративный сорт Голубой парадиз для создания переднего плана в смешанных цветниках, рокариях, а также в низких бордюрах и контейнерах. Высорослый сорт Старберст – на срезку, для создания заднего плана в смешанных цветниках, а также в групповых посадках. Сорта Венец, Гжель, Fancy feelings с высокодекоративными соцветиями оригинальных окрасок на срезку, для создания среднего плана в смешанных цветниках, а также в групповых посадках.

Список использованных источников

1. Александрова Л.Н., Гречан И.П. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. - Л.: Изд-во «Колос», 1975. - С. 16-17.
2. Васильева М.В., Петренко Н.А. Каталог мировой коллекции ВИР. Флокс метельчатый (*Phlox paniculata* L.). Вып. 839. – СПб., 2017. – 35 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропроиздат, 1985. – 350 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 6-е изд. - М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
5. Петренко Н.А. Методика первичного сортоизучения декоративных растений. – СПб., 1970. – 143 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Aleksandrova L.N., Grechan I.P. Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu. - L.: Izd-vo «Kolos», 1975. - S. 16-17.
2. Vasil`eva M.V., Petrenko N.A. Katalog mirovoj kollekcii VIR. Floks metel`chaty`j (*Phlox paniculata* L.). Vy`p. 839. – SPb., 2017. – 35 s.
3. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. – M.: Agroproduzat, 1985. – 350 s.
4. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul`tatov issledovaniy), 6-e izd. - M.: ID Al`yans, 2011. – 352 s.
5. Petrenko N.A. Metodika pervichnogo sortoizucheniya dekorativny`x rastenij. – SPb., 1970. – 143 s.

УДК 631.5 : 633.11

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТРИОТРОФНЫХ ОТНОШЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

КОНОНОВА О.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru.

КОТЕЛЬНИКОВА О.Б.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: obkotelnikova@mail.ru.

Реферат. Изучено формирование триотрофа в агроценозе пшеницы, включающего озимую пшеницу, тлей, повреждающих растения пшеницы, и их афидофаги, и динамику формирования популяции консументов первого и второго порядка. Компоненты изучаемой системы «пшеница – злаковые тли – афидофаги» рассматривались на трех уровнях организации: организменном, популяционном и ценотическом. В триотрофе определены консументы первого порядка – три вида тлей, консументы второго порядка – афидофаги. Описаны особенности жизненных циклов обыкновенной злаковой тли, обыкновенной черемуховой тли и большой злаковой тли. Установлено, что факторами, влияющими на динамику численности тли, являются их видовая принадлежность, биоэкологические особенности, фенологический период развития растения хозяина, климатические факторы, но и зона расположения на поле. Описан механизм расселения консументов первого порядка на растениях пшеницы. Показано, что на любом удалении от края поля в течение вегетации происходит увеличение численности популяции фитофага. Выявлена зависимость в появлении бескрылых и крылатых самок тли: при низкой численности тлей в потомстве появляются в основном бескрылые самки, а при высокой – крылатые. Выявлена динамика численности консументов второго порядка. Определено соотношение между тлями и афидофагами. Показано, что наиболее перспективными и эффективными являются специализированные виды афидофагов так как они начинают воздействовать на популяцию тли при низком уровне ее численности. Описано влияние сплошной и краевой химической обработки на численность консументов первого порядка.

Ключевые слова: агротехнологические факторы, триотроф, агроценоз, популяция, консументы первого и второго порядка, жизненный цикл, фазы развития, химическая обработка, биологическая эффективность.

INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGICAL FACTORS ON THE FORMATION OF TRIOTROPHIC RELATIONSHIPS IN WINTER WHEAT AGROCOENOSIS

KONONOVA O.M.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru.

KOTELNIKOVA O.B.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: obkotelnikova@mail.ru.

Essay. The formation of a triotroph in wheat agroecosystem, including winter wheat, aphids that damage wheat plants, and their aphidophages, and the dynamics of the formation of a population of consumers of the first and second order were studied. The components of the studied system "wheat - cereal aphids - aphidophages" were considered at three levels of organization: organismal, population and cenotic. In the triotroph, consumers of the first order are identified - three types of aphids, consumers of the second order - aphidophages. The features of the life cycles of the common grass aphid, the common bird cherry aphid and the large grass aphid are described. It has been established that the factors influencing the dynamics of the aphid population are their species, bioecological features, the phenological period of development of the host plant, climatic factors, but also the zone of location on the field. The mechanism of dispersal of first-order

consumers on wheat plants is described. It is shown that at any distance from the edge of the field during the growing season there is an increase in the number of the phytophage population. A dependence in the appearance of wingless and winged female aphids was revealed: with a low number of aphids, mainly wingless females appear in the offspring, and with a high number, winged ones. The dynamics of the number of consumers of the second order is revealed. The ratio between aphids and aphidophages was determined. It has been shown that specialized species of aphidophages are the most promising and effective, since they begin to affect the aphid population at a low level of its abundance. The influence of continuous and edge chemical treatment on the number of consumers of the first order is described.

Keywords: agrotechnological factors, triotroph, agrocenosis, population, first and second order consumers, life cycle, development phases, chemical treatment, biological efficiency.

Введение. Усиление антропогенного воздействия вызывает в естественных и искусственных экосистемах сложнейшие динамические процессы. Повсеместно в сельскохозяйственных экосистемах наблюдается возрастание разнообразия и численности фитопатогенов и фитофагов, усиливается их вредоносность [1]. Следствием чего является ухудшение фитосанитарного состояния агроценозов, возрастание значения и роли защиты растений.

Компоненты изучаемой системы «пшеница – злаковые тли – афидофаги» рассматривались на трех уровнях организации: организменном, популяционном и ценоотическом. Подсистемами служили популяции. В рамках модели выделены три биологические подсистемы – популяция злаковых тлей, посев культурного растения и популяции энтомофагов, и три группы внешних абиотических факторов – климатические и эдафические факторы, агротехника, защитные мероприятия.

Цель. Изучение влияния агротехнологических факторов на формирование и динамику триотрофа «растение – фитофаг – энтомофаг» на примере афидоагроценокомплекса «пшеница – злаковые тли – энтомофаги» [2].

Материал и методика исследования. Объектами исследования являлись растения пшеницы, тли и их афидофаги. Для объективного учета площадь поля была разделена на пять пятидесятиметровых зон, начиная от края и параллельно краю. На них проводилась оценка заселения растений тлями в зависимости от удаления от края поля и от онтогенеза растения, фазу развития которого определяли по шкале Цадокса. Плотность заселения тлями проводили в расчете на одно растение. Также проводили учеты заселения растений афидофагами, в расчете на 100 растений пшеницы. Определение видового состава тлей и афидофагов проводили в лабораторных условиях.

Результаты исследования. Нами было изучено формирование триотрофа, включающего озимую пшеницу сорта Московская 39, тлей, по-

вреждающих растения пшеницы, и их афидофаги.

В ходе исследования было установлено, что консументом первого порядка агроценоза пшеницы является тля (отряд равнокрылые – *Homoptera*), семейство тлей (*Aphididae*). Были выявлены три вида тлей: обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond.), обыкновенная черемуховая тля (*Rhopalosiphum padi* L.), большая злаковая тля (*Sitobion avenae* Farb.)

Тли отличаются сложным жизненным циклом, большим внутривидовым полиморфизмом, слабыми межвидовыми отличиями. Почти все виды тлей, выявленные нами, имеют сложную структуру, представляют собой целые комплексы форм, отличающиеся по многим параметрам и, в первую очередь, по их биологическому назначению в процессе развития насекомых. На рисунке 1 представлена динамика численности большой злаковой с учетом онтогенеза кормового растения.

Большая злаковая тля является немигрирующим видом с однодомным жизненным циклом. Поэтому зимовала на стадии яйца на озимых зерновых или дикорастущих злаках. Их появление явилось следствием заселения всходов озимой пшеницы самками-полоносками в третьей декаде сентября 2020 года. Из потомства самок-полоносок в октябре 2020 г. развились амфигонные самки и крылатые самцы, которые после спаривания и отложили зимующие яйца. Отрождение личинок в условиях 2021 г. произошло 8 апреля, при среднесуточной температуре воздуха 7,5°C. Продолжительность периода от отрождения личинок до массового появления первого поколения бескрылых девственниц заняло 19 дней. Для них характерен бесполой партеногенетический способ размножения с живорождением. Плодовитость самок составила в среднем 18,6 личинок, продолжительность жизни 10-12 дней. Во второй декаде мая наблюдалось массовое развитие второго поколения тлей крылатых девственниц-расселительниц, которые мигрировали на посевы зерновых.

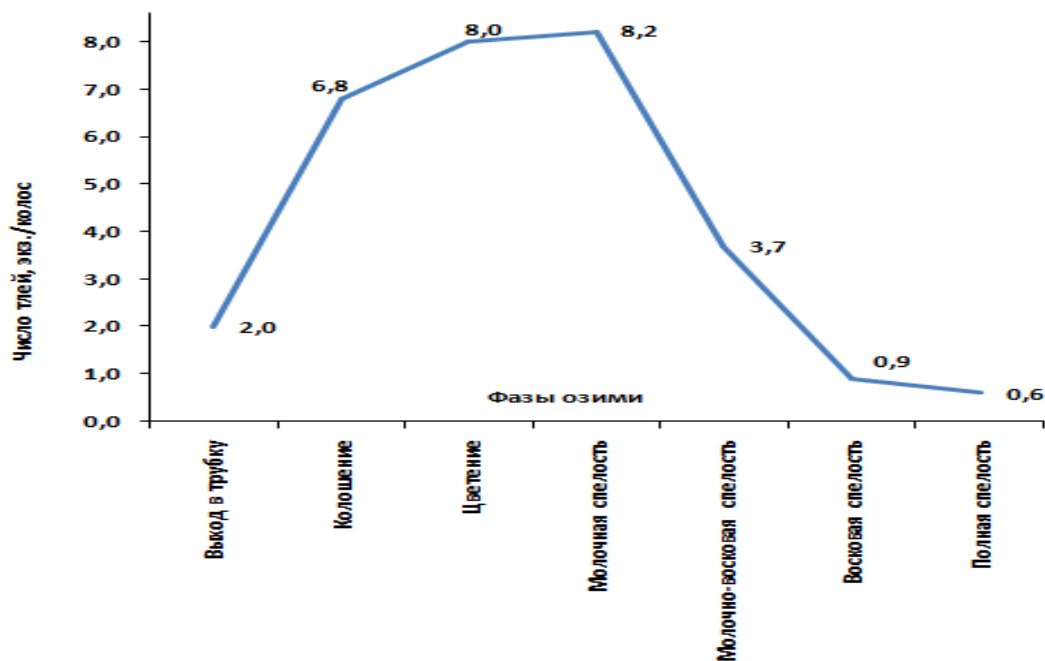


Рисунок 1 – Динамика численности большой злаковой тли

Растения озимой пшеницы находились в этот период в фазе «конца выхода в трубку - начала колошения». Крылатые самки давали начало следующему поколению бескрылых и, частично, крылатых девственниц. Цикл развития последующих поколений составлял 6-8 дней. В условиях конца мая – начала июня 2021 года сложились оптимальные гидротермические условия для развития тлей: средняя среднесуточная температура 15-20°C и умеренная влажность воздуха. В этих условиях тли были более крупными, продолжительность их жизни увеличилась на 1,7 суток по сравнению со средне литературными данными, а половая продуктивность соответственно возросла на 13,6%. Начиная со второй половины июня, в фазу завершения молочно-восковой спелости зерна, наблюдалось вновь массовое окрыление тлей, а в фазу восковой спелости (первая декада июля) миграция насекомых с посевов на дикорастущие злаки

Структуры жизненных циклов рассматриваемых видов тлей не отличаются за исключением того, что черемуховая тля, является мигрирующим видом с двудомным жизненным циклом. Основное растение-хозяин - черемуха обыкновенная, а промежуточные - культурные и дикорастущие злаки. В первой декаде апреля, когда черемуха находилась в фазе распускания почек, начиналось от рождения личинок тлей из зимующих яиц. На черемухе развивалось два поколения вредителя. Во второй половине мая насекомые мигрировали на злаковые куль-

туры, которые находились в это время в фазе кущения. На зерновых развивалось 7-8 поколений тлей. Ремиграция на черемуху происходила в первой декаде сентября, в связи с тем, что озимая пшеница бала убрана в конце июля, осенняя миграция проходила с диких злаков. Развитие обыкновенной черемуховой тли заканчивалось в октябре откладкой зимующих яиц на основном растении-хозяине, которое находилось в этот период в фазе массового опадания листьев. Продолжительность развития личинок на черемухе составляло в среднем 12-13 дней, на злаках 5-6 дней. Продолжительность жизни бескрылых девственниц изменялась с 14 до 18 дней соответственно, а их плодовитость составила в среднем 40-45 личинок.

В зависимости от видовых биоэкологических особенностей тлей меняется структура морфологических форм их популяций. На динамику численности тлей оказывает влияние не только их видовая принадлежность, биоэкологические особенности, фенологический период развития растения хозяина, климатические факторы, но и зона расположения на поле. Пониженный температурный режим, недостаток или избыток влаги влияют на развитие и численность тлей.

Расселение консументов первого порядка начинается с краев, где накапливаются и сохраняются тли в неблагоприятные периоды. Исследования показали, что на любом удалении от края поля в течение вегетации происхо-

дит увеличение численности популяции фитофага. Необходимо отметить, что наблюдается закономерность в заселении площади биоценоза фитофагами. Это связано прежде все с тем его расселение начинается с краев, где накапливаются и сохраняются тли в неблагоприятные периоды. Их резерваторами являются, в основном, многолетние однодольные сорняки, например, пырей ползучий, также в стациях лесополосы могут произрастать и другие растения – хозяева тлей, так, для черемуховой тли – черемуха.

В связи с этим наиболее заселенной являлась первая пятидесятиметровая полоса. Эта закономерность сохраняется во всех фазах онтогенеза в течение всего периода вегетации. С удалением от края поля плотность популяции вредителя снижалась, и наименьшая отмечалась в центре поля. Анализ динамики численности популяции показывает разную скорость ее роста, что имеет несколько причин. Высокая скорость роста численности популяции, во-первых, может быть связана с постоянно большим поступлением новых особей с мест зимовки, что характерно для краевых зон, или с исчезновением из структуры популяции крылатых особей и активным размножением бескрылых. Слабый рост численности популяции в удаленных от края поля (более 100 м) зонах энтомоценоза в начальные фазы онтогенеза в основном связано с редким появлением в этой зоне тлей самок-расселительниц. В ходе исследований было установлено, что если первая стометровая зона от края поля была заселена уже в фазу кущения (стадии 10-29 по шкале Цадокса), то вторая - в фазу выхода в трубку (стадии 31-49), а центр поля – в фазу цветения (стадии 61-69).

По мере развития растений наблюдалось снижение различий плотности заселения тлей в зонах по мере удаления от края поля. В основном это связано зависимостью численности популяции и ее структуры. Наблюдается закономерность: при низкой численности тлей в потомстве появляются в основном бескрылые самки, а при высокой – крылатые. Внутрипопуляционные взаимоотношения являются одним из факторов, регулирующих численность тлей по принципу обратной связи [3]. Такой пороговой численностью по нашим наблюдениям является численность 25-30 особей на одно растение. Такая стратегия позволяет обеспечить колонии тли питанием на длительное время. В фазе восковой спелости произошло выравнивание плотности популяции тлей в первых двух зонах (до 50 м и от 50 до 100 м),

хотя до этого разница между ними составляла в 2-3 раза. В фазу восковой спелости численность популяции тли примерно сравнялась и во второй стометровой полосе, но в центре поля продолжала оставаться примерно в два раза ниже, чем в краевой. Как мы отмечали ранее это связано с особенностями структуры формирования популяции тли. Если в первой краевой зоне их численность изначально была высокой, поэтому в потомстве в основном преобладали крылатые особи, биологической задачей которых было расширение ареала популяции, при заселении новых растений они начинали отрождать в основном бескрылые особи, которые способствовали формированию колоний и быстрому нарастанию численности тлей.

Консументы второго порядка представлены широким набором афидофагов, являющихся как хищниками, так и паразитами тлей. Нами были выявлены следующие афидофаги: Афелинус (отряд перепончатокрылые - *Himenoptera*), Мухи сирфиды, галлицы (отряд двукрылые или мухи - *Diptera*); Златоглазки (отряд сетчатокрылые - *Neuroptera*): златоглазка обыкновенная, Божьи коровки (отряд жуки - *Coleoptera*): семиточечная коровка и двуточечная;). Динамика численности их популяции зависит не только от видового состава, но и от стадии развития. Так, например, в первой декаде мая нами отмечались только имаго кокцинеллид и златоглазок, во второй – яйцекладки, а в третьей – личинки. В дальнейшем их популяции были полистадийные. Консументы второго порядка питаются тлями или развиваются, используя для этого их тело. В связи с этим их появление, как правило, происходит только тогда, когда растения уже заселены тлями. В динамике появления афидофагов и увеличения численности их популяции наблюдаются те же закономерности, что и в формировании популяции тли (таблица 1).

Из данных таблицы 1 мы видим, что сначала афидофагами заселяется первая к краю пятидесятиметровая полоса поля. Энтомофаги начинают появляться сразу, еще в фазу кущения. В этой зоне наблюдается и наиболее быстрый рост соотношения между энтомофагами и тлями, так если в фазу кущения это соотношение составляло 1 : 800, то уже в фазу выхода в трубку 1 : 69, а в начале восковой спелости 1 : 32. Заселение следующих зон удаления от края поля наблюдается с интервалом 7-10 дней, так вторая пятидесятиметровая полоса заселяется в фазу выхода в трубку, третья – в фазу колошения, а все поле – в фазу колошения.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Таблица 1 – Плотность популяции афидофагов в зависимости от удаления от края поля.

Фаза развития озимой пшеницы	Количество афидофагов на 100 растений и их соотношение с тлями в зависимости от удаления от края поля, м				
	до 50	50-100	100-150	200	в центре поля
Кущение	0,005 1:800	0	0	0	0
Выход в трубку	1,0 1:69	0,62 1:113	0	0	0
Колошение	2,56 1:98	1,0 1:100	0,88 1:90	0	0
Цветение	5,89 1:117	2,58 1:120	0,88 1:136	0,56 1:143	0,01 1:200
Молочная спелость	16,7 1:55	11,5 1:78	8,6 1:60	5,06 1:75	1,45 1:62
Начало восковой спелости	36,0 1:32	35,0 1:34	35,7 1:28	33,8 1:26	15,8 1:36

При этом сразу возрастает плотность первичного расселения афидофагов, что по нашему мнению связано, как выходом всех перезимовавших афидофагов и повышением их активности (летней, поисковой способности и плодовитости) в связи с повышением среднесуточной температуры и получением дополнительного питания на цветущих растениях – сорняках, произрастающих на краю поля и в лесополосах.

Начальная плотность энтомофагов составляет 0,56-0,88 особей на 100 растений, а соотношение с тлями 1 : 90-143. К началу фазы восковой спелости плотность популяции консументов второго порядка выравнивается на всей площади агроценоза.

Проведенные исследования показали, что наиболее перспективными и эффективными являются специализированные виды афидофагов, по сравнению с многоядными, так как они начинают воздействовать на популяцию тли при низком уровне ее численности. В то же время многоядные хищники лучше сохраняются при отсутствии тлей, и более эффективно снижают ее численность в колониях. При соотношении заселения растений пшеницы 1 : 40, энтомофаги сдерживают развитие тли на хозяйственно неощутимом уровне, поэтому можно отказаться от проведения химических обработок. Но в наших исследованиях такое соотношение достигалось только в начале восковой спелости, а к этому времени вредитель уже успевал нанести определенный вред растениям озимой пшеницы.

Максимальную численность афидофагов наблюдают в третьей декаде июня (примерно на две недели позже фазы максимальной численности тлей). В это время соотношение «хищник : жертва» достигает обычно

величины 1 : 8-10. В конце июня - начале июля происходит массовое окукливание, в середине июля массовое отрождение имаго нового поколения. Соотношение «хищник : жертва» в период окукливания может достигать величины 1 : 125-250. В конце июля хищники переходят на дикорастущие злаки и другие сорняки вслед за тлями. Цикл развития на культурных злаках заканчивается. На сорняках развивается еще одно поколение кокцинеллид, имаго которых в конце августа - начале сентября уходят на зимовку.

В качестве агротехнологического фактора нами изучалось проведение химической обработки, причем обработка проводилась как в виде сплошной, так и в виде краевой, по трем вариантам: контроль (без обработки), краевая обработка, сплошная обработка. Она проводилась в фазу колошения, что было связано с минимизацией потерь урожая.

Проведение сплошной химической обработки имело наиболее высокую биологическую эффективность (95,4%), но эффективность краевой обработки была ниже всего на 1,1%, что было связано во-первых с тем, что нам удалось в фазу колошения уничтожить основное количество крылатых особей и тем самым предотвратить сплошное заселение поля. Во-вторых, большая часть энтомофагов смогла сохраниться, так как была во взрослой крылатой стадии и смогла быстро перелететь на необработанные участки. Отмечалось также сохранение афелинуса в пупариях, но личинки кокцинеллид, галлицы и сирфид погибли.

В то же время на контроле, где обработка не проводилась, эффективность защиты от тли составила 87,5%, только за счет естественных афидофагов. Таким образом, перед проведе-

нием антитлевых обработок необходимо проводить оценку популяции естественных энтомофагов, позволяющих отказаться от ее проведения. Необходимо учитывать, что при неблагоприятных погодных условиях биоэкологический потенциал афидофагов ниже, чем у тлей, и они могут не справиться с вредителем, так если тля в течение вегетации дает до 14 поколений, то афидофаги только 2-3.

Вывод. Проведенные исследования показали, что наиболее перспективными и эффективными являются специализированные виды афидофагов, по сравнению с многоядными, так как они начинают воздействовать на популяцию тли при низком уровне ее численности. В то же время многоядные хищники луч-

ше сохраняются при отсутствии тлей, и более эффективно снижают ее численность в колониях. При соотношении заселения растений пшеницы 1 :40, энтомофаги начинают сдерживать развитие тли. Но в наших исследованиях такое соотношение достигалось только в начале восковой спелости, а к этому времени вредитель уже успевал нанести определенный вред растениям озимой пшеницы. Решение о целесообразности проведения антитлевой химической обработки можно принимать только после оценки не только численности тлей, но и уровень эффективности естественных врагов. При соотношении 1 : 40, или близком к нему в проведении химической обработки нет необходимости.

Список использованных источников

1. Новая парадигма развития защиты растений и моделирование фитосанитарных процессов в агроэкосистемах / В.А. Павлюшин, Н.А. Вилкова, Г.И. Сухорученко, Л.И. Нефедова // В кн.: Агроэкосистемы в естественных и регулируемых условиях: от теоретической модели к практике прецизионного управления: материалы Всероссийской науч. конф. (с Междунар. участием). - Санкт-Петербург, 21–23 сентября 2016. – СПб.: ФГБНУАФИ, 2016. – С.31-36.

2. Жарина Н.Л., Хохлов Г.Н. Структурная модель афидоагроценокомплекса пшеницы. – СПб.: ВИЗР, 2003. – 88 с.

3. Котельникова О.Б., Кононова О.М. Трофические связи как важнейшее звено самозащиты садового агроценоза // В кн.: Проблемы развития аграрного сектора региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. - 2006. - С. 266-269.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Novaya paradigma razvitiya zashhity` rastenij i modelirovanie fitosanitarny`x processov v agroekosistemax / V.A. Pavlyushin, N.A. Vilkova, G.I. Suxoruchenko, L.I. Nefedova // V kn.: Agroekosistemy` v estestvenny`x i reguliruemy`x usloviyax: ot teoreticheskoy modeli k praktike precizionnogo upravleniya: materialy` Vserossijskoj nauch. konf. (s Mezhdunar. uchastiem). - Sankt-Peterburg, 21–23 sentyabrya 2016. – SPb.: FGBNUAFI, 2016. – S.31-36.

2. Zharina N.L., Hoxlov G.N. Strukturnaya model` afidoagrocenokompleksa pshenicy. – SPb.: VIZR, 2003. – 88 s.

3. Kotel`nikova O.B., Kononova O.M. Troficheskie svyazi kak vazhnejshee zveno samozashhity` sadovogo agrocenoza // V kn.: Problemy` razvitiya agrarnogo sektora regiona: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 4-x chastyax. - 2006. - S. 266-269.

УДК 632:951:633.11

ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ЛИНЕЙКИ «МАКСИМ» НА СОРТОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

КОМАРИЦКАЯ Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: komr-sxa2@yandex.ru; тел. +79202655999.

ЗАСОРИНА Э.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; тел. +79207355570.

Реферат. В исследованиях, проведенных в условиях темно-серых лесных почв Центрального Черноземья, приведена эффективность применения трех протравителей линейки «Максим» компании Syngenta на рост, развитие, перезимовку, заболеваемость, урожайность и качество зерна двух районированных по 5 региону сортов озимой пшеницы: Скипетр (разновидность – лютесценс) и Губернатор Дона (разновидность – эритроспермум). В результате проведенных исследований было выявлено, что более высокую эффективность в оба года исследований показал трехкомпонентный протравитель Максим Форте. По сравнению с одно- и двухкомпонентными протравителями Максим и Максим Плюс инфицированность семян снизилась на 3-4% по изучаемым сортам озимой пшеницы. Все протравители линейки «Максим» положительно влияли на процент перезимовки растений (+1,5-7% к контролю), элементы структуры урожая, урожайность, посевные и технологические качества полученных семян. Максимальная урожайность зерна была получена на сорте Губернатор Дона на варианте с использованием протравителя Максим Форте: в 2020 г. она составила 69,8 ц/га, или +5,6 ц/га к контролю, в 2021 г. – 63,6 ц/га (+6,2 ц/га)

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, протравитель, урожайность, посевные свойства, качество.

THE INFLUENCE OF «MAXIM» PROTECTANTS ON THE VARIETAL PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

KOMARITSKAYA E.I.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of plant science, breeding and seed production of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov;
e-mail: komr-sxa2@yandex.ru; tel. +79202655999.

ZASORINA E.V.,

doctor of agricultural sciences, associate professor of the department of plant science, breeding and seed production of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov;
e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; tel. +79207355570.

Essay. In studies conducted in the conditions of dark gray forest soils of the Central Chernozem region, the effectiveness of the use of three protectants of the Maxim line of Syngenta company for growth, development, overwintering, morbidity, yield and grain quality of two winter wheat varieties zoned in the 5th region: Scepter (lutescens) and Governor of the Don (erythrospermum) is shown. As a result of the conducted studies, it was revealed that the three-component protectant Maxim Forte showed higher efficiency in both years of research. Compared with one- and two-component protectants Maxim and Maxim Plus, the infection rate of seeds decreased by 3-4% for the studied varieties of winter wheat. All the protectants of the Maxim line had a positive effect on the percentage of overwintering of plants (+1.5-7% to control), elements of the crop structure, yield, sowing and technological qualities of the seeds obtained. The maximum grain yield was obtained on the Governor of the Don variety using the Maxim Forte mordant: in 2020 it amounted to 69.8 c/ha, or +5.6 c/ha to control, in 2021 – 63.6 c/ha (+6.2 c/ha)

Keywords: winter wheat, variety, protectant, yield, sowing properties, quality.

Введение. В Курской области ежегодно высеваются 500 и более тысяч гектаров озимой пшеницы. За состоянием её посевов, которым существенно вредят различные виды болезней, вредителей и сорняков, постоянно проводятся наблюдения в течение всей вегетации.

Наиболее эффективным приемом борьбы с инфекцией является протравливание семян перед посевом, особенно с использованием препаратов комплексного действия, а также подбор оптимальных, наиболее устойчивых сортов, так как известно, что сорт и система защиты растений зерновых культур на 25% увеличивают их урожайность [1, 2].

Фирма-поставщик Syngenta производит и поставляет на российский сельскохозяйственный рынок большое количество протравителей полевых культур, среди которых большой интерес представляют протравители линейки «Максим», снискавшие большую популярность у сельхозтоваропроизводителей.

Протравители «Максим» делятся на 3 группы по числу химических компонентов в их составе: протравитель Максим (д.в. - 25 г/л флудиоксонил; химический класс - фенилпирролы), Максим Плюс (д.в. - 25 г/л дифеноконазол + 25 г/л флудиоксонил; химический класс - триазолы, фенилпирролы), Максим Форте (д.в. - 25 г/л флудиоксонил + 15 г/л тебуконазол + 10 г/л азоксистробин; химический класс - фенилпирролы, триазолы, стробилурины).

Цель наших исследований состояла в изучении влияния обработки семян протравителями Максим, Максим Плюс и Максим Форте от фирмы - поставщика Syngenta на продуктивность озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья.

В задачи исследований входило: изучить влияние протравителей семян Максим, Максим Плюс и Максим Форте на рост и развитие растений озимой пшеницы районированных сортов Скипетр и Губернатор Дона, показать биологическую эффективность протравителей против суммарной инфекции семян, определить влияние протравителей на урожайность, посевные и технологические свойства зерна озимой пшеницы.

Материал и методика исследований. Опыт по изучению влияния протравителей на продуктивность озимой пшеницы проводили на темно-серой лесной почве в условиях АО «Учхоз «Знаменское» Курского района Курской области в 2019-2020 гг. и 2020-2021 гг.

Схема опыта включала 8 вариантов:

Сорт Губернатор Дона

1 вариант – без обработки семян (контроль);

2 вариант – протравитель Максим;

3 вариант – протравитель Максим Плюс;

4 вариант – протравитель Максим Форте.

Сорт Скипетр

5 вариант – без обработки семян (контроль);

6 вариант – протравитель Максим;

7 вариант – протравитель Максим Плюс;

8 вариант – протравитель Максим Форте.

Озимую пшеницу высевали 10 сентября сеялкой СЗ-5,4 рядовым способом с междурядьями 15 см по предшественнику горох с нормой высева 2 ц/га (4,5 млн. всхожих зерен на 1 га). Уборку проводили во второй декаде июля. Протравливание семян осуществляли за 5 дней до посева машиной ПС-10. Каждый протравитель наносили в дозе 1,5 л/т семян, согласно рекомендации фирмы-поставщика Syngenta, норма рабочего раствора – 10 л/т семян. Повторность опыта трехкратная. Все сопутствующие наблюдения и анализы проводили по общепринятым методикам и ГОСТам.

Результаты исследований. Наши лабораторные исследования показали, что обработка семян протравителями перед посевом снижала показатель лабораторной всхожести на сорте Губернатор Дона на 0,2%, а на сорте Скипетр – на 1,3-2,5%, что было связано с контактным воздействием действующего вещества препаратов на семена и вызвало стрессовую нагрузку на прорастающий зародыш (таблица 1).

Однако все три протравителя значительно снизили инфицированность семян альтернариозной и фузариозной плесенью, а также суммарной инфекцией. Так, инфицированность семян сорта Губернатор Дона фузариозом и альтернариозом на контрольном варианте составила 38%, а на сорте Скипетр – 32%. При применении протравителя Максим суммарная инфекция семян обоих сортов снизилась до 6%, а при протравливании семян препаратами Максим Плюс и Максим Форте – до 5%.

При расчете биологическая эффективность препаратов против суммарной инфекции составила 84% (Максим) и 87% (Максим Плюс и Максим Форте) на сорте Губернатор Дона и 81 и 85% соответственно на сорте Скипетр.

Поскольку протравленные семена имели минимальную инфицированность, они смогли быстрее раскуститься в осенний период и лучше пройти период перезимовки. По нашим данным, перезимовка растений озимой пшеницы сорта Губернатор Дона на контроле составила 85%, при использовании препарата Максим она увеличилась на 4%, Максим Плюс – на 5%, Максим Форте – на 7%.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Сорт Скипетр, который был создан для использования в более северных регионах, отличался лучшими показателями перезимовки растений. На контроле перезимовка составила 89%, на варианте с протравителем Максим она увеличилась на 1%, а при использовании протравителей Максим Плюс и Максим Форте – на 5 и 6% соответственно.

Использование разнокомпонентных протравителей линейки «Максим» оказывало влияние на высоту растений и их биомассу в начале колосения.

Так, высота растений сорта Скипетр составила 72 см на контроле, на 2-ом варианте она увеличилась на 2 см, составив 74 см, на 3-ем – на 3

см (75 см), на 4-ом – на 4 см (76 см). При этом биомасса растений увеличилась по вариантам опыта на 2, 6 и 10 г по сравнению с контролем.

На сорте Губернатор Дона южной селекции высота растений на контроле составила 53 см, при обработке семян протравителями она увеличилась на 2-5 см. Показатель биомассы растений по вариантам опыта увеличился на 2-12 см, достигнув максимума на варианте с трехкомпонентным протравителем Максим Форте (320 г).

По сравнению с контрольными вариантами все показатели элементов структуры урожая обоих сортов озимой пшеницы увеличились (таблица 2).

Таблица 1 - Эффективность протравителей против инфицированности семян

Вариант опыта	Лабораторная всхожесть, %	Инфицированность семян, %			Биологическая эффективность препарата против суммарной инфекции, %
		альтернариозом	фузариозом	всего	
Сорт Губернатор Дона					
Контроль без протравителя	93,4	22	16	38	-
Максим	93,2	3	3	6	84
Максим Плюс	93,2	2	3	5	87
Максим Форте	93,2	2	3	5	87
Сорт Скипетр					
Контроль без протравителя	95,2	19	13	32	
Максим	93,4	4	2	6	81
Максим Плюс	92,7	3	2	5	85
Максим Форте	93,9	3	2	5	85

Таблица 2 – Элементы структуры и сортовая урожайность озимой пшеницы в зависимости от протравителя семян (среднее за 2020-2021 гг.)

Вариант опыта	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна в колосе, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
						ц/га	%
Сорт Губернатор Дона							
Контроль без протравителя	7,3	29,4	1,31	43,0	60,8	-	-
Максим	8,1	30,5	1,35	44,1	62,7	+1,9	+3,1
Максим Плюс	8,4	31,4	1,41	45,1	63,9	+3,1	+5,1
Максим Форте	8,5	31,8	1,45	46,0	66,7	+5,9	+7,0
НСР ₀₅ (2020)						1,3	
(2021)						1,7	
Сорт Скипетр							
Контроль без протравителя	7,6	27,7	1,02	42,2	56,7	-	-
Максим	7,9	30,1	1,13	43,0	59,5	+2,8	+4,9
Максим Плюс	8,1	30,5	1,21	44,3	60,3	+3,6	+6,3
Максим Форте	8,2	30,7	1,26	45,2	61,1	+4,4	+7,7
НСР ₀₅ (2020)						1,2	
(2021)						2,9	

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Таблица 3 – Посевные и технологические качества зерна озимой пшеницы по вариантам опыта

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Сила роста, %	Жизнеспособность, %	Натура, г/л	Стекловидность, %	Клейковина, %
Сорт Губернатор Дона							
Контроль без протравителя	55	90	78	95	801	55	25,5
Максим	56	95	80	98	808	58	25,8
Максим Плюс	58	96	82	99	810	60	26,0
Максим Форте	65	96	85	100	816	60	26,2
Сорт Скипетр							
Контроль без протравителя	54	93	74	97	760	50	23,8
Максим	55	95	75	98	795	53	24,0
Максим Плюс	56	96	76	99	800	55	24,5
Максим Форте	56	97	78	99	806	56	25,0

Длина колоса озимой пшеницы сорта Губернатор Дона увеличилась на 0,8-1,2 см по вариантам опыта, сорта Скипетр – на 0,3-0,6 см соответственно.

Число зерен в колосе возросло по сравнению с контролем на 1,1-2,4 шт. (у сорта Губернатор Дона) и на 2,4-3,0 шт. (у сорта Скипетр), достигнув максимальных значений 31,8 шт. и 30,7 шт. на варианте с применением трехкомпонентного протравителя Максим Форте.

Масса зерна в колосе у сорта Губернатор Дона увеличилась на 0,04 г (Максим), на 0,1 г (Максим Плюс) и на 0,14 г (Максим Форте), а прибавки к контролю показателя «масса 1000 зерен» по данным вариантам составили +1,1, +2,1 и +3,0 г соответственно. По сорту Скипетр были получены аналогичные результаты.

Самая высокая урожайность зерна за два года исследований была получена на сорте Губернатор Дона на варианте с использованием протравителя Максим Форте (66,7 ц/га). В среднем прибавка к контролю составила +7%. При использовании одно- и двухкомпонентных протравителей Максим и Максим Плюс урожайность по сравнению с контролем также существенно возростала (все прибавки превышали по своему значению расчетный показатель НСР05) – на 3,1 и 5,1% соответственно.

На сорте Скипетр максимальный уровень урожайности также был отмечен при использовании протравителя Максим Форте (61,1 ц/га), что превысило контроль на 7,7%.

Показатели определения посевных и технологических качеств зерна полученного урожая, представленные в данных таблицы 3, показывают, что лучшим вариантом являлся

трехкомпонентный протравитель Максим Форте.

На сорте Губернатор Дона с обработкой семян контактным протравителем Максим энергия прорастания, всхожесть, сила роста и жизнеспособность увеличились на 2, 5, 2 и 3%; Максим Плюс – на 3, 6, 4 и 4%; Максим Форте – на 10, 6, 7 и 5% соответственно.

Лучшие показатели технологических качеств зерна были получены на варианте с применением протравителя Максим Форте: у сорта Губернатор Дона натура зерна увеличилась по сравнению с контролем на 15 г/л, стекловидность – на 5%, содержание сырой клейковины в зерне – на 0,7%.

У сорта Скипетр прибавки к контролю составили +46 г/л, +6% и +1,0% соответственно.

На основании исследований, проведенных в условиях Курской области в 2020-2021 гг. на темно-серой лесной почве, по изучению влияния различных протравителей линейки «Максим» компании Syngenta на продуктивность озимой пшеницы, можно сделать следующие **выводы**:

- обработка семян протравителями линейки «Максим» снижает лабораторную всхожесть семян по вариантам опыта на 0,2 – 2,5%;

- максимальная биологическая эффективность против инфекции семян (85 и 87%) была отмечена у трехкомпонентного протравителя Максим Форте;

- перезимовка растений озимой пшеницы сорта Губернатор Дона увеличилась на 4-7% по вариантам опыта, а у сорта Скипетр - на 1,5-6,0%;

- использование протравителей семян линейки «Максим» фирмы Syngenta увеличило все показатели элементов структуры урожая обоих изучаемых сортов озимой пшеницы;

- самая высокая урожайность зерна в оба года исследований была получена на сорте Губернатор Дона на варианте с использованием трехкомпонентного протравителя Максим Форте: +7% к контролю;

- применение протравителей улучшало посевные и технологические качества полученного урожая: лучшие показатели были отме-

чены на варианте с применением протравителя Максим Форте.

Таким образом, для условий Курской области и Центрального Черноземья с целью увеличения урожайности и улучшения качества зерна озимой пшеницы, рекомендуем проводить протравливание семян трехкомпонентным протравителем Максим Форте (1,5 л/т семян), а также шире использовать в производстве районированный сорт озимой пшеницы Губернатор Дона селекции Донского НИИ-ИСХ (Федеральный Ростовский Аграрный Научный Центр).

Список использованных источников

1. Алтухов А.И. Производство пшеницы в стране растёт, но качество её снижается // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2016. - № 11. - С. 2.

2. Комарицкая Е.И., Лещинская М.М. Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы в условиях Курской области // В кн.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-производственной конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. - С.121-122.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Altuxov A.I. Proizvodstvo pshenicy v strane rastet, no kachestvo eyo snizhaetsya // E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. - 2016. - № 11. - S. 2.

2. Komariczkaaya E.I., Leshhinskaya M.M. Sravnitel`naya ocenka sortov ozimoy pshenicy v usloviyax Kurskoj oblasti // V kn.: Aktual`ny`e problemy` i innovacionnaya deyatel`nost` v agropromy`shlennom proizvodstve: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2015. - S.121-122.

УДК 574/577

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ, РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

ПАВЛОВСКАЯ Н.Е.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии, ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, e-mail: ninel.pavlovsckaya@yandex.ru.

АГЕЕВА Н.Ю.,

аспирант, ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, e-mail: alexandrova.na7alie@yandex.ru.

ЯКОВЛЕВА И.В.,

старший лаборант, ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии», e-mail: biotechnologyosau@yandex.ru.

Реферат. Статья посвящена исследованию влияния новых комбинированных средств защиты растений, созданных на основе биофлавоноидов гречихи, экзаметаболических *Trichoderma atroviride*- потенциальных биохимических агентов в агротехнологиях, на рост, развитие и урожайные данные ярового ячменя Атаман. Установлено, что опрыскивание вегетирующих растений в фазах кущения и колошения привело к снижению развития болезней на флаговых листьях в вариантах, где семена были протравлены фунгицидным протравителем Скарлет и биопрепаратами Нигор+ и «Нигор++Эликсир Урожая» (23% и 28% поражения листьев по сравнению с 55% заболевшими в контрольном варианте). Площадь листьев под влиянием препаратов Нигор+ и совместного применения Нигор+ +Эликсир Урожая возросла на 15,6% и на 25,0%, соответственно. Увеличилась общая биомасса листьев и мощность корневой системы. Под влиянием Нигор+ размер колоса существенно возрос (на 50,3%). Под влиянием совместной обработки Нигор+ и Эликсир Урожая размер колоса повышается на 57,6%. Масса колоса увеличилась на 48,1- 56,7%, а количество зерен в колосе возрастает под влиянием Нигор+ на 8%, а под влиянием совместного использования Нигор+ и Эликсир Урожая – на 24, 7%. Увеличение веса колоса и числа зерен в колосе привело к увеличению урожая зерна в варианте с Нигор+ на 35,7% по сравнению с контролем, а при совместном применении Нигор+ +Эликсир Урожая – на 53,5%.

Ключевые слова: яровой ячмень, химические и биологические препараты, агрономически полезные признаки.

THE EFFECT OF PESTICIDES, GROWTH REGULATORS AND BIOSTIMULANTS ON AGRONOMICALLY VALUABLE INDICATORS OF SPRING BARLEY

PAVLOVSKAYA N.E.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biotechnology, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, e-mail: ninel.pavlovsckaya@yandex.ru.

AGEEVA N.Yu.,

postgraduate student, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, e-mail: alexandrova.na7alie@yandex.ru.

YAKOVLEVA I.V.,

Senior Laboratory Assistant, Oryol Regional Center for Agricultural Biotechnology, e-mail: biotechnologyosau@yandex.ru.

Essay. The article is devoted to the study of the effect of new combined plant protection products based on bioflavonoids of buckwheat, *Trichoderma atroviride* exametabolites - potential biochem-

ical agents in agricultural technologies, on the growth, development and yield data of spring barley Ataman. It was found that spraying of vegetative plants in the tillering and earing phases led to a decrease in the development of diseases on flag leaves in variants where the seeds were etched with Scarlet fungicidal mordant and Nigor+ and "Nigor++" biopreparations "Harvest Elixir" (23% and 28% of leaf lesions compared to 55% of patients in the control variant). The leaf area under the influence of Nigor+ preparations and the combined use of Nigor+ + Harvest Elixir increased by 15.6% and 25.0%, respectively. The total biomass of leaves and the power of the root system has increased. Under the influence of Nigor+, the ear size increased significantly (by 50.3%). Under the influence of the joint processing of Nigor+ and the Harvest Elixir, the size of the ear increases by 57.6%. The mass of the ear increased by 48.1- 56.7%, and the number of grains in the ear increases under the influence of Nigor+ by 8%, and under the influence of the joint use of Nigor+ and the Elixir of the Harvest - by 24.7%. An increase in the weight of the ear and the number of grains in the ear led to an increase in the grain yield in the variant with Nigor+ by 35.7% compared with the control, and with the combined use of Nigor+ + Harvest Elixir - by 53.5%.

Keywords: spring barley, chemical and biological preparations, agronomically useful signs.

Введение. В настоящее время во всем мире все больше внимания уделяют органическому земледелию и более 90% экологически чистых продуктов питания потребляют страны ЕС и США. По данным национального органического союза, рынок органических продуктов в России – один из самых динамично развивающийся в мире. С 2000 г. по настоящее время он вырос более чем в пять раз (с 18 до 97 миллиардов евро). По прогнозам Grand View Research, рынок продолжит расти со скоростью 10 – 12 % в год и достигнет в 2025 г. 212-230 млрд долл. [1.- С. 5]. Планируется, что к 2025 г. объём рынка органических продуктов может составить от 3 до 5% от мирового рынка сельскохозяйственной продукции.

В целях производства органической продукции, возникла необходимость поиска новых, альтернативных, экологически чистых методов борьбы с болезнями и вредителями. К подобным средствам относятся микроорганизмы, составляющие основу биологических средств защиты растений от патогенов, и экстракты растений, называемые биостимуляторами. Биостимулятор растений - это любое вещество или микроорганизм, применяемый к растениям с целью повышения эффективности питания, устойчивости к абиотическим стрессам и/или качества урожая, независимо от содержания в нем питательных веществ [2. – С.3-14]. Вместе с тем, некоторые биостимуляторы могут вызывать у растений устойчивость, что снижает необходимость в традиционных обработках синтетическими химическими веществами [3. - С.145-158; 4. - С.61-66]. Биостимуляторы улучшают продуктивность растений как следствие новых или возникающих свойств растений [5.- С.32].

В связи этим большой интерес представляет исследование путей повышения урожайности и качества зерновых культур, являющихся основным продовольственным запасом в нашей стране, в том числе с применением биостимуляторов. Широкое использование в системах защиты растений физиологически активных веществ может определять экономические показатели и оказывать существенное влияние на экологическую ситуацию в агробиоценозах и обеспечивать снижение загрязнения биосферы и сельскохозяйственной продукции остаточным количеством пестицидов.

Ячмень - одна из основных сельскохозяйственных культур в мире и в Российской Федерации, занимающая 4-ое место после пшеницы, риса и кукурузы. Зерно ячменя используется в пищевой, кормовой, пивоваренной, фармацевтической, текстильной и легкой промышленности. По данным ФАО, 42–48% ежегодных валовых сборов ячменя расходуется на промышленную переработку, включающую приготовление различных комбикормов, 6–8% на производство пива, 15% - на пищевые и 16% - непосредственно на кормовые цели [6. - С.35]. Среди факторов, негативно влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, можно отметить биотические и абиотические стрессы. Из абиотических факторов наиболее значимыми при выращивании зерновых культур на конкретной территории являются климатические (солнечная радиация, свет и световой режим, температура, влажность, атмосферные осадки, ветер, атмосферное давление и др.). Климатические факторы влияют на биотические и в первую очередь на распространение болезней, снижающих урожай зерновых. Наиболее распространенными болезнями ячменя являются

гельминтоспориозные пятнистости (*Helminthosporium spp.*), септориоз (*Septoria tritici Rob. et Desm*) и пыльная головня (*Ustilago nuda (Jens.)Rostr.*). Интенсивному поражению гельминтоспориозными пятнистостями (от 41% и выше) способствует обильное выпадение осадков от фазы всходов до колошения [7. - С.132-134]. Биологические препараты повышают эффективность питания сельскохозяйственных растений, устойчивость к абиотическим стрессам, качество урожая, независимо от содержания питательных веществ. Они обладают одновременно ростстимулирующим, фунгицидным и иммуноиндуцирующим действиями [8. - С.18-20; 9.- С.214-215]. Широкое использование в системах защиты растений физиологически активных веществ может определять экономические показатели и оказывать существенное влияние на экологическую ситуацию в агробиоценозах и обеспечивать снижение загрязнения биосферы и сельскохозяйственной продукции остаточным количеством пестицидов.

Увеличение урожайности ярового ячменя возможно за счет смягчения последствий биотических и абиотических стрессов посредством различных технологий, включающих применение биопрепаратов, микроэлементов и регуляторов роста в системе биологической защиты растений.

Предметом данной статьи являлось обоснование использования химических и биологических препаратов на яровом ячмене.

В задачи исследований входило: провести сравнительное изучение влияния химического пестицида Скарлет, регулятора роста растений Эликсир Урожая и нового биопрепарата Нигор+ экзометаболиты *Trichoderma atrobrunneum* ВКПМ F-1434+ гуматы, созданного на основе биофлаваноидов гречихи с добавлением солей магния, салициловой кислоты, метаболитов *Trichoderma* и гуминовых кислот, выделенных из орловского торфа; осуществить учет заболеваемости; получить морфометрические показатели в процессе онтогенеза; учесть урожайные данные [10,11].

Материал и методика исследований. Яровой ячмень «Атаман» урожай 2020 г. высеяли 07.05.2021 г.

Общая площадь с учетом защитных полос -450 м² (4,5 сотки). Семена всех вариантов, кроме контроля, перед посевом обрабатывались протравителем Скарлет.

Обработку по вегетации проводили дважды опрыскиванием вегетирующих растений в

фазе кушения: 10.06.2021 и в фазе колошения: 02.07.2021.

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

Вариантами опыта служили:

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

2. Химический пестицид «Скарлет»;

3. Новый биостимулятор «Нигор» (патент РФ №2463759)+ экзометаболиты *Trichoderma atrobrunneum* ВКПМ F-1434 (патент 2710783)

4. Биоудобрение «Эликсир Урожая» (Тимирязевь, Россия);

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

Опрыскивание растений ячменя в период вегетации на стадии осуществлялось вышеуказанными растворами исследуемых препаратов: «Скарлет»-0.3 мл/м², «Нигор+ экзометаболиты *Trichoderma atrobrunneum* ВКПМ F-1434»-1 мл/10⁻⁴%, «Эликсир Урожая»- 0.2 мл/м², «Нигор+ экзометаболиты *Trichoderma atrobrunneum* ВКПМ F-1434+ Эликсир Урожая (1:1)- 1 мл/ 10⁻⁴%.

Для оценки степени развития болезней применяли комбинированную процентно-балльную шкалу: 0 – отсутствие болезни; 1 – поражено до 10% поверхности; 2 – от 1 до 25%; 3 – от 26 до 50%; 4 – свыше 50% поверхности. Для отбора проб применяли рамку 0,25 x 0,25=0,5кв.м. Для расчета биологической эффективности применяется формула: $C=(A-B/A) \times 100$ где: С - биологическая эффективность в %; А - численность вредных организмов до обработки или без обработки; В - то же после обработки.

Учет проведен методом подсчета больных растений из десяти проб проверенных на каждом варианте опыта.

В течение вегетации проводились фенологические наблюдения за всхожестью, ростом и развитием растений.

Для подтверждения достоверности полученных результатов все исследования проводили с десятикратным повторением.

Результаты исследования. Учет поражения растений ярового ячменя болезнями показал (таблица 1), что в фазу выхода в трубку 08.06.21 болезни практически не проявлялись.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

На вариантах, обработанных биопрепаратами и химическим фунгицидом, обнаружен практически одинаковый процент поражения.

Учеты в фазу начала созревания показали самый низкий процент поражения в том числе и флаговых листьев в варианте, где семена были протравлены фунгицидным протравителем «Скарлет». Биопрепараты «Нигор» и «Нигор++Эликсир Урожая» дали хорошие результаты 23% и 28% поражения листьев.

Проведенные морфофизиологические измерения в процессе онтогенеза ярового ячменя позволили установить следующее. В вариантах, обработанных всеми препаратами, наблюдается лучшее сохранение растений на поле (таблица 2). Наибольшее число выживших растений наблюдается в варианте с Нигор+ и в варианте при совместном применении Нигор+ +Эликсир Урожая (на 8% и 11% соответственно по отношению к контролю). Под влиянием препаратов усиливается рост ярового ячменя. Превосходство по размерам по сравнению с контролем в варианте с препаратом Нигор+ составляет 4,2%, препаратом Эликсир Урожай- 2,3%, а при совместном применении Нигор и Эликсир Урожая – 5,5 %.

Химический фунгицид Скарлет практически на рост ячменя не повлиял (+1, 0%). Вместе с тем обработка растений ярового ячменя препаратом Нигор+ приводит к развитию более мощной корневой системы (на 19% больше контрольного варианта), а под влиянием совместного применения Нигор+ +Эликсир Урожая это превосходство составляет 25,4% по сравнению с контролем.

Соответственно возросла и масса растений (рисунок 1): под влиянием Нигор+ – на 11,5%; под влиянием Эликсир- на 8,8%, под влиянием совместного применения Нигор+ +Эликсир – на 25%. Это произошло за счет возрастания площади листьев (на 32,4% у Нигора+, на 21, 2% - Эликсир и на 39, 9%- при совместном применении Нигора+ и Эликсир Урожая). Химический пестицид практически не оказал влияния на площадь листьев ярового ячменя. Безусловно, масса листьев зависит и от количества узлов кущения, которых при совместном использовании Нигор+ и Эликсир становится больше на 21,4%, при том, что сам по себе Нигор+ увеличил количество узлов кущения на 14,3%, а Эликсир никак не повлиял на развитие ячменя.

Таблица 1 - Учет поражения растений ячменя ярового болезням (септориоз, гельминтоспориоз, пыльная головня)

№ варианта	Вариант	Кол-во растений (шт/0,5 м ² 08.06.21)	Кол-во пораженных растений (шт/0,5 м ² 08.06.21)	% пораженных растений	Кол-во растений (шт/0,5 м 20.06.21)	Кол-во пораженных растений (шт/0,5м ² 15.07.21)	% пораженных растений
1	Контроль	147	17	12	137	75	55
2	Скарлет	143	7	5	172	37	22
3	Нигор+	192	9	5	200	45	23
4	Эликсир Урожая	146	15	10	172	74	43
5	Нигор++ Эликсир Урожая	162	9	6	174	48	28

Таблица 2 - Показатели роста ярового ячменя под влиянием препаратов в фазе цветения

№ п/п	Вариант	Число растений на 1м ²	Высота растений, см	Масса корней, г/10 растений
1	Контроль	490	51,0	20,1
2	Скарлет	510	51,0	19,1
3	Нигор+	530	55,1	24,1
4	Эликсир Урожая	501	51,1	21,0
5	Нигор+ +Эликсир Урожая	544	56,3	25,2
нср		0,6	0,4	0,5

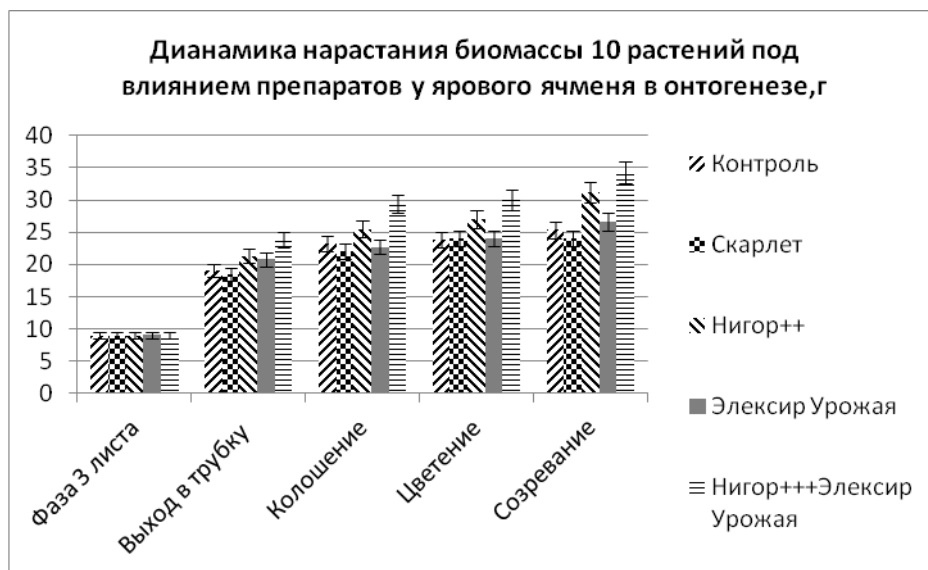


Рисунок 1 - Динамика нарастания биомассы 10 растений под влиянием препаратов у ярового ячменя в онтогенезе, г



Рисунок 2 - Динамика площади листьев под влиянием препаратов у ярового ячменя в онтогенезе, см².

Сумма ежедневных показателей площади листьев, т.е. ассимиляционной поверхности, представляет собой фотосинтетический потенциал, определяющий фотосинтетическую активность посева и конечный урожай сельскохозяйственной культуры. Площадь листьев в различных фитоценозах варьирует в зависимости от условий возделывания и различных погодных изменений. Нарастание фотосинтетического потенциала любой сельскохозяйственной культуры происходит на протяжении всего вегетационного периода вплоть до фазы созревания, а затем происходит затухание всех фотосинтетических процессов за счет засыхания листьев и их отмирания. На рисунке

2 показана динамика нарастания площади листьев ярового ячменя до момента цветения, затем рост прекращается, но превосходство вариантов с препаратами по сравнению с контрольным и химическим препаратом остается.

Площадь листьев под влиянием препаратов Нигор+ и совместного применения Нигор+ +Элексир Урожая возросла (на 15,6% и на 25,0%- соответственно). Химический пестицид практически не оказал влияния на площадь листьев ярового ячменя.

Между тем в данный период развития растений происходит формирование колосьев (рисунок 3).



Рисунок 3 - Растения ярового ячменя в стадии созревания 14.07.21 г. 1-контроль; 2 - Скарлет; 3-Нигор+; 4-Эликсир Урожая; 5-Нигор+++ Эликсир Урожая

Таблица 3 - Структура урожая ярового ячменя под влиянием препаратов

№ п/п	Варианты	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Длина колоса, см	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса 1000 зерен, г	Урожай, т/га
1	Контроль	333	5,21	17,8	41,1	2,58
2	Скарлет	353	5,41	17,4	42,4	2,83
3	Нигор++	368	7,83	19,4	44,3	3,50
4	Эликсир Урожая	343	7,01	18,3	43,4	3,78
5	Нигор+++Эликсир Урожая	386	8,21	22,1	45,1	3,96
Нср		0,7	1,2	1,01	0,6	0,5

В варианте с химическим пестицидом ни количество колосьев, ни количество зерен существенно не отличалось от контрольного варианта, а под влиянием Нигор+ размер колоса существенно возрос (на 50,3%). Под влиянием Эликсир- на 34,5%, а под влиянием совместной обработки Нигор+ и Эликсир- повышается на 57,6%. Масса колоса увеличилась на 48,1-56,7%, а количество зерен в колосе возрастает под влиянием Нигор+ на 8%, а под влиянием совместного использования Нигор+ и Эликсир- Урожая – на 24,7%. Увеличение веса колоса и числа зерен в колосе привело к увеличению урожая зерна в варианте с Нигор+ на 35,7% по сравнению с контролем, в варианте с Эликсиром Урожая – на 46,5%, а при совместном применении Нигор+ +Эликсир Урожая – на 53,5%.

На основании проведенных исследований можно предположить, что биологическое средства защиты растений или биостимулятор Нигор+, биоудобрение Эликсир Урожая, а также совместное применение биопрепарата и биоудобрения благоприятно сказывается на повышение урожая ярового ячменя. Таким образом, биопрепараты и биостимуляторы, к которым

можно отнести Эликсир Урожая и комплексную смесь Нигор+ и Эликсир- Урожая, способствуют повышению адаптационных способностей, в том числе устойчивости ярового ячменя к болезням [12. - С.32].

Биостимуляторы могут также смягчить негативное воздействие факторов абиотического стресса на растения, и было отмечено заметное влияние биостимуляторов на контроль засухи, жары, засоления, холода, холода, окислительного, механического и химического стресса.

Как считают исследователи, следует сосредоточить внимание на выявлении «механизмов действия» биостимуляторов, на что указывает общее положительное влияние на продуктивность растений за счет усиления таких процессов, как фотосинтез, старение, модуляция фитогормонов, поглощение питательных веществ и воды и активация генов, ответственные за устойчивость к абиотическим стрессам [13. - С.386-389;14.- С.496-503].

Защитный эффект многих биостимуляторов против биотических и абиотических стрессов связан со снижением индуцированных стрессом активных форм кислорода, активацией системы

антиоксидантной защиты растений или повышением уровней фенольных соединений [15.- С.496-503;16. - С.145-158].

Выводы:

1. Новый биологический препарат Нигор++ оказал стимулирующее действие на рост и развитие ярового ячменя Атаман.
2. Совместное применение Нигор++ с регулятором роста Эликсир Урожая более эффек-

тивно для формирования продуктивных органов ярового ячменя, чем действие составляющих комплексный препарат в отдельности.

3. Процент пораженных болезнями растений ярового ячменя под влиянием биопрепаратов снизился на 30-40%.

4. Комплексный препарат увеличил вес зеленой массы и биологический урожай ячменя на 30-50%.

Список использованных источников

1. <https://rosorganic.ru/files/Analiz%20organic>.
2. Patrick du Jardin. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation / *Scientia Horticulturae* 196 (2015) 3–14.
3. Ertani A., Schiavon M., Muscolo, A., Nardi, S., 2013. Alfalfa plant-derived biostimulant stimulate short-term growth of salt stressed *Zea mays* L. plants. *Plant Soil* 364, 145–158.
4. Ziosi V., Zandoli, R., Di Nardo, A., Biondi, S., Antognoni, F., Calandriello, F., 2012. Biological activity of different botanical extracts as evaluated by means of an array of in vitro and in vivo bioassays. *Acta Hort.* 1009. - Pp. 61–66.
5. A. Lubyaynov, Ildus A. Yakhin and Patrick H. Brown. Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective / *Front. Plant Sci.*, 26 January 2017. - Pp.1-32.
6. <https://rosng.ru/post/content-narodnohozyaystvennoe-znachenie-yarovogo-yachmenya18.02.14>
7. Герасимов С.В., Овсянкина А.В. (Влияние биотических и абиотических факторов на урожай ярового ячменя // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2012. - № 13. - С.132-134.
8. Коломиец Э.И., Романовская Т.В. Биопрепараты – на смену химическим // Защита и карантин растений. - 2006. - № 10. - С.18-20.
9. Экзометаболиты *Trichoderma atroviride* как потенциальные биохимические агенты в агротехнологиях / Н.Е. Павловская, И.А. Гнеушева, А.В. Лушников и др. // *Acta Naturae*. - 2016. - № S1. - С. 214-215.
10. Павловская Н.Е., Гнеушева И.А., Лушников А.В., Маркина О.А. Штамм *trichoderma atroviride*, обладающий антибактериальной активностью в отношении *bacillus anthracis* / Патент на изобретение RU 2710783 С1, 13.01.2020.
11. Павловская Н.Е., Горькова И.В., Гагарина И.Н., Бородин Д.Б., Борзенкова Г.А. Средство для предпосевной обработки семян гороха патент / РФ №2463759, от 20.10.2012 г, Бюл.№29.
12. Oleg I. Yakhin, Aleksandr A. Lubyaynov, Ildus A. Yakhin and Patrick H. Brown. Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective / *Front. Plant Sci.*, January 2017. – 26. - P.1-32
13. Khan, W., Rayirath, U. P., Subramanian, S., Jithesh, M. N., Rayorath, P., Hodges, D. M., et al. (2009). Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. *J. Plant Growth Regul.* 28, 386–399. doi: 10.1007/s00344-009-9103-x.
14. Sharma S. H. S., Lyons, G., McRoberts, C., McCall, D., Carmichael, E., Andrews, F., et al. Brown seaweed species from Strangford Lough: compositional analyses of seaweed species and biostimulant formulations by rapid instrumental methods. *J. Appl. Phycol.* Ertani, A., Schiavon, M., Altissimo, A., Franceschi, C., and Nardi, S. Phenol-containing organic substances stimulate phenylpropanoid metabolism in *Zea mays*. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 2011, 174, 496–503. doi: 10.1002/jpln.201000075
15. Ertani A., Schiavon, M., Altissimo, A., Franceschi, C., and Nardi, S. Phenol-containing organic substances stimulate phenylpropanoid metabolism in *Zea mays*. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 2011, 174, 496–503. doi: 10.1002/jpln.201000075
16. Ertani A., Schiavon, M., Muscolo, A., and Nardi, S. Alfalfa plant-derived biostimulant stimulate short-term growth of salt stressed *Zea mays* L. plants. *Plant Soil*, 2013, 364, 145–158. doi: 10.1007/s11104-012-1335-z, 1141–1157. doi: 10.1007/s10811-011-9744-6.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. <https://rosorganic.ru/files/Analiz%20organic>.

2. Patrick du Jardin. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation / *Scientia Horticulturae* 196 (2015) 3–14.
3. Ertani A., Schiavon M., Muscolo, A., Nardi, S., 2013. Alfalfa plant-derived biostimulant stimulate short-term growth of salt stressed *Zea mays* L. plants. *Plant Soil* 364, 145–158.
4. Ziosi V., Zandoli, R., Di Nardo, A., Biondi, S., Antognoni, F., Calandriello, F., 2012. Biological activity of different botanical extracts as evaluated by means of an array of in vitro and in vivo bioassays. *Acta Hort.* 1009. - Rr. 61–66.
5. A. Lubyaynov, Ildus A. Yakhin and Patrick H. Brown. Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective/ *Front. Plant Sci.*, 26 January 2017. - Rr.1-32.
6. <https://rosng.ru/post/content-narodnohozyaystvennoe-znachenie-yarovogo-yachmenya>18.02.14
7. Gerasimov S.V., Ovsyankina A.V. (Vliyanie bioticheskix i abioticheskix faktorov na urozhaj yarovogo yachmenya // *Teoriya i praktika bor`by` s parazitarnymi boleznyami.* – 2012. - № 13. - S.132-134.
8. Kolomicz E`I., Romanovskaya T.V. Biopreparaty` – na smenu ximicheskim // *Zashhita i karantin rastenij.* - 2006. - № 10. - S.18-20.
9. E`kzometabolyt` *Trichoderma atrobrunneum* kak potencial`ny`e bioximicheskie agenty` v agrotexnologiyax / N.E. Pavlovskaya, I.A. Gneusheva, A.V. Lushnikov i dr. // *Acta Naturae.* - 2016. - № S1. - S. 214-215.
10. Pavlovskaya N.E., Gneusheva I.A., Lushnikov A.V., Markina O.A. Shtamm *trichoderma atrobrunneum*, obladayushhij antibakterial`noj aktivnost`yu v otnoshenii *bacillus anthracis* / Patent na izobretenie RU 2710783 C1, 13.01.2020.
11. Pavlovskaya N.E., Gor`kova I.V., Gagarina I.N., Borodin D.B., Borzenkova G.A. Sredstvo dlya predposevnoj obrabotki semyan goroxa patent / RF №2463759, ot 20.10.2012 g, Byul.№29.
12. Oleg I. Yakhin1, Aleksandr A. Lubyaynov, Ildus A. Yakhin and Patrick H. Brown. Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective / *Front. Plant Sci.*, January 2017. – 26. – P.1-32
13. Khan, W., Rayirath, U. P., Subramanian, S., Jithesh, M. N., Rayorath, P., Hodges, D. M., et al. (2009). Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. *J. Plant Growth Regul.* 28, 386–399. doi: 10.1007/s00344-009-9103-x.
14. Sharma, S. H. S., Lyons, G., McRoberts, C., McCall, D., Carmichael, E., Andrews, F., et al. Brown seaweed species from Strangford Lough: compositional analyses of seaweed species and biostimulant formulations by rapid instrumental methods. *J. Appl. Phycol.* Ertani, A., Schiavon, M., Altissimo, A., Franceschi, C., and Nardi, S. Phenol-containing organic substances stimulate phenylpropanoid metabolism in *Zea mays*. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 2011, 174, 496–503. doi: 10.1002/jpln.201000075
15. Ertani A., Schiavon, M., Altissimo, A., Franceschi, C., and Nardi, S. Phenol-containing organic substances stimulate phenylpropanoid metabolism in *Zea mays*. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 2011, 174, 496–503. doi: 10.1002/jpln.201000075
16. Ertani A., Schiavon, M., Muscolo, A., and Nardi, S. Alfalfa plant-derived biostimulant stimulate short-term growth of salt stressed *Zea mays* L. plants. *Plant Soil*, 2013, 364, 145–158. doi: 10.1007/s11104-012-1335-z, 1141–1157. doi: 10.1007/s10811-011-9744-6.

УДК 636.2082.24:591.111.05

АКТИВНОСТЬ ТРАНСАМИНАЗ В КРОВИ НЕТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД

ЕРЕМЕНКО В.И.,

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

СИДОРОВ А.Е.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

СТАСЕНКОВА Ю.В.,

кандидат биологических наук, старший преподаватель, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Экспериментальные исследования были проведены на четырех породах нетелей: голштиinizированная черно-пестрая, монбельярд, джерси и красно-пестрая. Изучение активности АЛТ у подопытных нетелей свидетельствует о том, что активность этого фермента была подвержена значительным изменениям в период опыта. В течение стельности активность АЛТ в крови нетелей постепенно увеличивается с последующим снижением на 8 и 9 месяцах стельности независимо от их породной принадлежности. Активность этого фермента на первом месяце стельности была на уровне от $335 \pm 4,0$ нкат/л. у голштиinizированной черно-пестрых и до $361 \pm 4,5$ нкат/л. у монбельярдов. У породы джерси этот показатель был на уровне $345 \pm 4,1$ нкат/л. и $354 \pm 4,4$ нкат/л. у красно-пестрой породы. С увеличением срока стельности активность АЛТ постепенно увеличивалась и своего максимума достигала на 7 месяце стельности у всех подопытных животных независимо от их породной принадлежности. В процентном соотношении у породы джерси это увеличение произошло на 6,6%, у монбельярдов на 6,3%, у красно-пестрой на 6,7%., у черно-пестрых голштиinov на 12,2%. Аналогичные изменения наблюдались также и по активности АСТ. В течение стельности относительно более высокой активность трансаминаз наблюдали у нетелей породы монбельярд и у голштиinizированной черно-пестрой породы.

Ключевые слова: нетели, трансаминазы, АЛТ, АСТ, порода, монбельярд, джерси, красно-пестрая, голштиinizированная черно-пестрая.

TRANSAMINASE ACTIVITY IN THE BLOOD OF HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS

EREMENKO V.I.,

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

SIDOROV A.E.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy,

STASENKOVA Yu.V.,

candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. Experimental studies were conducted on 4 breeds of heifers: Holstein black-mottled, Montbeliard, jersey and red-mottled. The study of ALT activity in experimental heifers indicates that the activity of this enzyme was subject to significant changes during the experiment. During pregnancy, ALT activity in the blood of heifers gradually increases, followed by a decrease at 8 and 9 months of pregnancy, regardless of their breed affiliation. The activity of this enzyme in the first month of pregnancy was at the level of 335 ± 4.0 ncat/l. in Holstein black-and-white and up to 361 ± 4.5 ncat/l in Montbellards. In the Jersey breed, this indicator was at the level of 345 ± 4.1 ncat/L. and 354 ± 4.4 ncat / L. in the red-mottled breed. With an increase in the term of pregnancy, ALT activity gradually increased and reached its maximum at the 7th month of pregnancy in all experimental animals, regardless of their breed affiliation. As a percentage of the Jersey breed, this increase

occurred by 6.6%, in Montbellards by 6.3%, in red-mottled by 6.7%, in black-mottled Holsteins by 12.2%. Similar changes were also observed in the activity of AST. During pregnancy, relatively higher transaminase activity was observed in heifers of the Montbeliard breed and in Holstein black-and-white breed.

Keywords: netels, transaminases, ALT, AST, breed, Montbeliard, jersey, red-mottled, Holstein black-mottled.

Введение. К трансаминазам относятся аланин-и аспаратаминотрасферазы. Аланинаминотрансфераза является катализатором реакции переноса аминогруппы с образованием пировиноградной L-глутаминовой кислот. АСТ ускоряет реакцию обратимого переноса аминогруппы между L-кетоглутаровой и L-аспарагиновой кислотами с образованием L-глутаминовой и щавелевоуксусной кислот. Указанные ферменты обладают высокой биологической активностью. Оба фермента находятся под влиянием различных факторов среды [1, 2, 3, 4], условиям кормления [5, 6, 7, 8, 9], периодам онтогенеза и физиологического состояния животного [10, 11, 12, 13, 14, 15]. Одним из важнейших факторов, который оказывает влияние на активность трансаминаз является генотип животного. Однако такие исследования практически отсутствуют [16]. В связи с этим изучение особенностей активности трансаминаз в период стельности у разных пород нетелей является актуальным научным исследованием.

Цель. Целью исследований было изучение активности трансаминаз у нетелей породы монбельярд, джерси, голштиinizированной черно-пестрой и красно-пестрой породы.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования были проведены на 4 породах нетелей: голштиinizированная черно-пестрая порода, монбельярд, джерси и красно-пестрая. По 10 голов от каждой породы было сформировано 4 группы нетелей. Указанные животные выращивались в одинаковых условиях. Рацион их кормления соответствовал зоотехническим требованиям. Образцы крови у нетелей отбирали до утреннего кормления из хвостовой вены один раз в месяц в течение стельности. В пробах крови определяли активность АЛТ и АСТ на биохимическом анализаторе «Saphire - 400» с использованием реактивов фирмы «BioSistems». Полученные результаты биохимических анализов подвергали биохимической обработке.

Результаты исследования. Изучение активности АЛТ у подопытных нетелей свидетельствует о том, что активность этого фермента на первом месяце стельности была на уровне от $335 \pm 4,0$ нкат/л у голштиinizированной черно-пестрых и до $361 \pm 4,5$ нкат/л у монбельярдов. У породы джерси этот показатель был на уровне $345 \pm 4,1$ нкат/л и $354 \pm 4,4$ нкат/л у красно-пестрой породы.

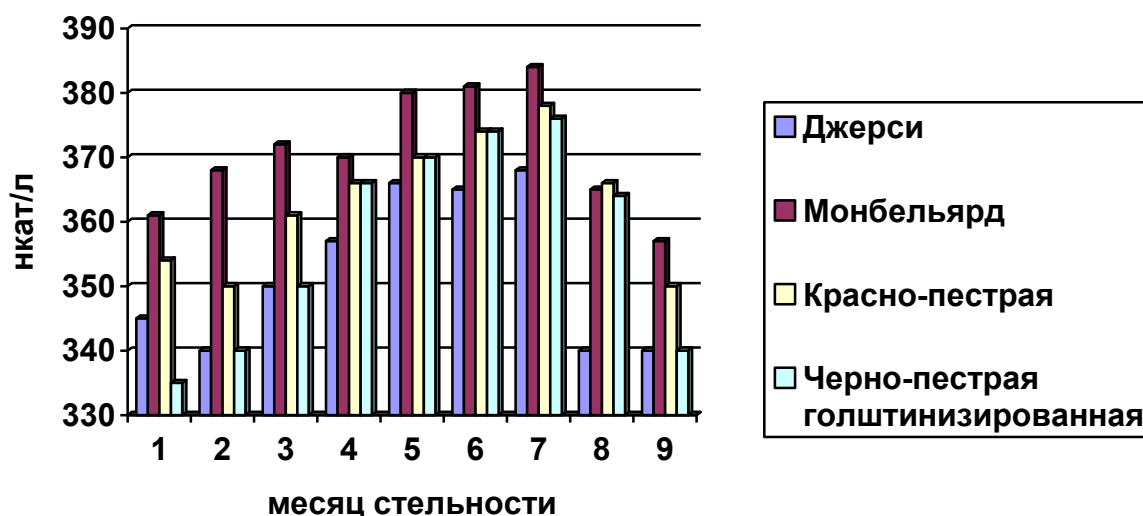


Рисунок 1 - Активность аланинаминотрасферазы в крови нетелей разных пород

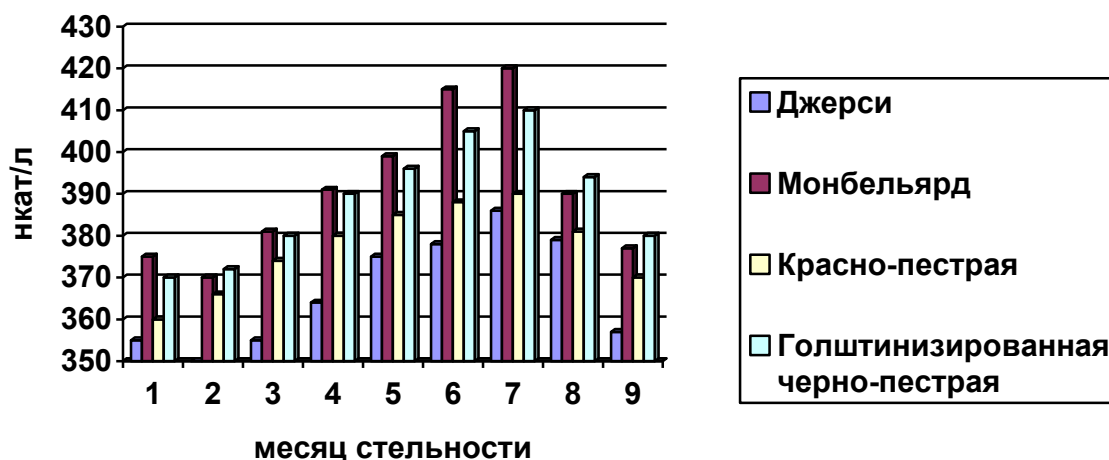


Рисунок 2 - Активность аспаратаминотрансферазы в крови у нетелей разных пород

В дальнейшем ко второму месяцу стельности активность этого фермента практически не изменилась, а к третьему месяцу стельности АЛТ немного увеличилась и составила в этот период стельности у породы джерси $350 \pm 3,6$ нкат/л., у монбельярдов $372 \pm 3,7$ нкат/л., у красно-пестрой $361 \pm 4,1$ нкат/л. у голштинизированной черно-пестрой породы $350 \pm 4,1$ нкат/л. С увеличением срока стельности активность АЛТ постепенно увеличивалась и своего максимума достигала на 7 месяце стельности у всех подопытных животных независимо от их породной принадлежности. Так у породы джерси активность фермента в этот период стельности составляла $368 \pm 3,8$ нкат/л., у монбельярдов $384 \pm 3,6$ нкат/л., у красно-пестрой породы $378 \pm 3,8$ нкат/л., у голштинизированной черно-пестрой породы $376 \pm 4,1$ нкат/л. В процентном соотношении у породы джерси это увеличение произошло на 6,6%, у монбельярдов на 6,3%, у красно-пестрой на 6,7%, у черно-пестрых голштинов на 12,2%. В последующие 2 месяца стельности наблюдалось снижение активности АЛТ у всех подопытных пород нетелей. В конце стельности активность фермента у породы джерси снизилась до уровня $346 \pm 4,0$ нкат/л., у монбельярдов до $357 \pm 3,8$ нкат/л., у красно-пестрой породы до $350 \pm 4,1$ нкат/л., у черно-пестрых голштинов это снижение произошло до $340 \pm 3,7$ нкат/л. Во все периоды стельности относительно более выше активность АЛТ была отмечена у нетелей породы монбельярд. Изменение активности АСТ в крови нетелей приведены на рисунке 2.

Из представленных данных видно, что активность АСТ в течение стельности была подвержена изменениям. На первом месяце стельности активность фермента у породы джерси составляла $355 \pm 4,1$ нкат/л. У сравниваемых пород эта активность была выше и составляла у породы монбельярд $375 \pm 3,5$ нкат/л., у красно-пестрых нетелей $360 \pm 4,0$ нкат/л., у черно-пестрых голштинов $370 \pm 3,7$ нкат/л. К двухмесячному сроку стельности активность фермента практически не изменялась и соответствовала данным одномесячной стельности. Начиная с трехмесячной стельности активность АСТ постепенно увеличивалась и своего максимума достигала в семимесячном возрасте. Так у породы джерси активность АСТ в том возрасте составляла $386 \pm 3,7$ нкат/л., у монбельярдов $420 \pm 3,6$ нкат/л., у красно-пестрой $390 \pm 4,2$ нкат/л., у черно-пестрых голштинов $410 \pm 3,7$ нкат/л. В дальнейшем к концу стельности активность этого фермента уменьшалась. На 9 месяце стельности активность АСТ у породы джерси составляла $357 \pm 4,6$ нкат/л., у монбельярдов $377 \pm 4,5$ нкат/л., у красно-пестрой породы $370 \pm 4,3$ нкат/л., у черно-пестрых голштинов $380 \pm 4,4$ нкат/л. Сравнивая активность этого фермента между изучаемыми породами видно, что во все периоды стельности активность АСТ была выше у породы монбельярд и у черно-пестрых голштинов по отношению к аналогичным данным красно-пестрой породы и джерси.

Выводы. 1. В течение стельности активность трансаминаз в крови нетелей постепенно увеличивается с последующим снижением

на 8 и 9 месяцах стельности независимо от их породной принадлежности.

2. В течение стельности относительно более высокой активность трансаминаз наблю-

дали у нетелей породы монбельярд и у голштинизированной черно-пестрой породы.

Список использованных источников

1. Трифонова Л.Р. Активность ферментов крови крупного рогатого скота в связи с полом, возрастом, молочной продуктивностью, сезона года // Труды Сев.зап.ин-та молочного и лугопастбищного хозяйства. - Архангельск, 1976. - Вып. 9. - С. 166-171.

2. Lopez Alonso M., Miranda M., Hernandez J., Castillo C., Ayala I., Benedito J.L. Seasonal variation of glutathione peroxidase, CK and AST in sheep in a low-selenium region // J. Anim. Feed Sc. - 1997. - Vol. 6. - №3. - P. 343-351.

3. Эктон В.А., Горяминский В.П. Активность аспартат- и аланин-аминотрансфераз в сыворотке крови коров бестужевской породы // Доклады ТСХА. - М., 1976. - Вып. 225. - С. 28-34.

4. Завадовский С.Г. Газоэнергетический обмен у коров бурой карпатской породы в зависимости от возраста и условий содержания // Тез.докл. научно-производственной конференции молодых ученых (6-8 апреля 1983 г.). - Львов, 1983. - С. 14.

5. Kovacik J. Vplyv sezomoho zlozenia krmnej darky na niektore ukazovatele vnutorneho prostredia dojnic // Acta zootechn. - 1997. - №53. - С. 17-24.

6. Krzymiecki S., Szyszkowska A., Bodarski R. Lysozyme as an engotropic factor in feeding calves // Acta fytotechn. zootechn. - 1999. - Vol. 2, №3. - P. 68-70.

7. Markiewicz K., Depta A., Luczak Z., Bronicki M. Wplyw roznych zestawow jednorodnego zywienia na przemiane materii i stan zdrowia owiec // Veterinaria. Olsztyn. - 1988. - Т. 17. - S. 71-82.

8. Polansky J. Vliv vyzyvy dojnic na vybrane krevni hodnoty a ukazovatele kvality mleka // Zivocisna Vyroba. - 1989. - Т. 34. - № 6. - S. 491-497.

9. Азотистый обмен у крупного рогатого скота в связи с возрастом и уровнем кормления / В.П. Радченков, Ф.Е. Ильин, Е.В. Бутров и др. // Научн. Труды ВНИИФБ и П с.-х. животных. - Боровск, 1977. - Т. 19. - С. 48-55.

10. Llamazares J.A., Dominguez J.C., Anel L. Realtionship between glucose and ast concentrations in serum and fertility in dairy heards // Congress proceedings. - Vol. 2. Abstracts. S. 1. - 1988. - P. 101-101.

11. Kovacik J. Zmeny niektozych biochemickych ukazovatel'ov krvneho sera dojnic v zavislosti od reprodukneho cyklu // Acta zootechn. - Nitra, 1990. - №46. - P. 45-52.

12. Patterson D.S., Allen W.M., Berrett S., Herbert C. Normal variations in three plasma enzymes of the cow // Compar. Pathol. - 1967. - V.77. - №4. - P. 425-429.

13. Istasse L., Chapaux P., Hanzen C. Etude de l' "influence de facteurs alimentaires, sanitaires ou d' exploitation sur la production laitiere et les performances de reproduction du betail laitier. Methodologie et resultats. Ann // Med. veter. - 1990. - Vol 134. - №1. - P. 27-33.

14. Kholif A.M. Effect of number and stage of lactation on blood serum parameters of lactating buffaloes // Egypt. J. Dairy Sci. - 1999. - 27. - № 1. - P. 37.

15. Метаболический профиль крови коров в связи с физиологическим состоянием / М.Е. Усцелемов, Н.И. Бороздина, М.Е. Потапова и др. // Генетические методы в селекции сельскохозяйственных животных. - М., 1990. - С. 114-123.

16. Еременко В.И., Горожанкина Г.А., Скобелев В.С. Динамика активности трансаминаз, лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы у телочек, полученных от разнопродуктивных коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №7. - С.37-42.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Trifonova L.R. Aktivnost` fermentov krvi krupnogo rogatogo skota v svyazi s polom, vozrastom, molochnoj produktivnost`yu, sezona goda // Trudy` Sev.zap.in-ta molochnogo i lugopastbishhnogo hozyajstva. - Arxangel`sk, 1976. - Vy`p. 9. - S. 166-171.

2. Lopez Alonso M., Miranda M., Hernandez J., Castillo C., Ayala I., Benedito J.L. Seasonal variation of glutathione peroxidase, CK and AST in sheep in a low-selenium region // *J. Anim. Feed Sc.* – 1997. - Vol. 6. - №3. – P. 343-351.
3. E'ktov V.A., Goryaminskij V.P. Aktivnost` aspartat- i alanin-aminotferaz v sy`vorotke krovi korov bestuzhevskoj porodny` // *Doklady` TSXA.* - M., 1976. - Vy`p. 225. - S. 28-34.
4. Zavadovskij S.G. Gazoe`nergeticheskij obmen u korov buroj karpatskoj porodny` v zavisimosti ot vozrasta i uslovij soderzhaniya // *Tez.dokl. nauchno-proizvodstvennoj konferencii molody`x ucheny`x (6-8 aprelya 1983 g.).* - L`vov, 1983. - S. 14.
5. Kovacik J. Vplyr sezomoho zlozenia krmnej darki na niektore ukazovatele vnutornego prostredia dojnic // *Acta zootechn.* – 1997. - №53. - C. 17-24.
6. Krzymiecki S., Szyszkowska A., Bodarski R. Lysozyme as an engotropic factor in feeding calves // *Acta fytotechn. zootechn.* – 1999. - Vol. 2, №3. - P. 68-70.
7. Markiewicz K., Depta A., Luczak Z., Bronicki M. Wplyw roznych zestawow jednorodnego zywienia na przemiane materii i stan zdrowia owiec // *Veterinaria. Olsztyn.* – 1988. - T. 17. - S. 71-82.
8. Polansky J. Vliv vyzivy dojnic na vybrane krevni hodnoty a ukazatele kvality mleka // *Zivocisna Vyroba.* - 1989. - T. 34. - № 6. - S. 491-497.
9. Azotisty`j obmen u krupnogo rogatogo skota v svyazi s vozrastom i urovnem kormleniya / V.P. Radchenkov, F.E. Il'in, E.V. Butrov i dr. // *Nauchn. Trudy` VNIIFB i P s.-x. zhivotny`x.* - Borovsk, 1977. - T. 19. - S. 48-55.
10. Llamazares J.A., Dominguez J.C., Anel L. Realtionship between glucose and ast concentrations in serum and fertility in dairy heards // *Congress proceedings.* - Vol. 2. Abstracts. S. 1. – 1988. - P. 101-101.
11. Kovacik J. Zmeny niektrych biochemickych ukazovatel'ov krvneho sera dojnic v zavislosti od reprodukneho cyklu // *Acta zootechn.* - Nitra, 1990. - №46. - P. 45-52.
12. Patterson D.S., Allen W.M., Berrett S., Herbert C. Normal variations in three plasma enzymes of the cow // *Compar. Pathol.* – 1967. – V.77. - №4. – P. 425-429.
13. Istasse L., Chapaux P., Hanzen C. Etude de l' "influence de facteurs alimentaires, sanitaires ou d' exploitation sur la production laitiere et les performances de reproduction du betail laitier. Methodologie et resultats. Ann // *Med. veter.* - 1990. – Vol 134. - №1. – P. 27-33.
14. Kholif A.M. Effect of number and stage of lactation on blood serum parameters of lactating buffaloes // *Egypt. J. Dairy Sci.* - 1999. – 27. - № 1. - P. 37.
15. Metabolicheskij profil` krovi korov v svyazi s fiziologicheskim sostoyaniem / M.E. Uscelemov, N.I. Borozdina, M.E. Potapova i dr. // *Geneticheskie metody` v selekcii sel'skoxo-zyajstvenny`x zhivotny`x.* - M., 1990. - S. 114-123.
16. Eremenko V.I., Gorozhankina G.A., Skobelev V.S. Dinamika aktivnosti transaminaz, laktatdegidrogenazy` i shhelochnoj fosfatazy` u telochek, poluchenny`x ot raznoproduktivny`x korov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2021. - №7. - S.37-42.

УДК 591.461.2:598.279.23(476)

**ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОЧЕК У ЯСТРЕБА-ПЕРЕПЕЛЯТНИКА
(*ACCIPITER NISUS*, LINNAEUS, 1758), ОБИТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ
СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ЖУРОВ Д.О.,

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины.

Реферат. С помощью методологического комплекса изучены гистологические и морфометрические показатели почек одного из представителей хищных птиц Республики Беларусь – ястреба-перепелятника (*Accipiter nisus*, Linnaeus, 1758). Все проводимые исследования выполнены по общепринятым методикам и на сертифицированном оборудовании в условиях лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». При микроскопическом исследовании гистологических срезов почек устанавливали толщину капсулы, размеры сосудистых клубочков, канальцев нефронов, собирательных каналов, наличие патологических процессов в органе. При изучении структуры почек у ястреба-перепелятника установлена достаточно тонкая фиброзная капсула почек. При этом наблюдалось малое количество сосудистых клубочков, располагающихся в корковом веществе. Сосудистые компоненты находились в состоянии острой венозной гиперемии. В клетках, формирующих проксимальные и дистальные извитые канальцы, визуализировались единичные апоптирующие тельца. В канальцах отмечались участки с зернистой и вакуольной дистрофией. Выявлялись канальцы, заполненные уратами, а также полиморфные клетки, формирующие дистальные прямые канальцы. При этом выявленные процессы влияли на микроморфометрические показатели основных отделов почек. По нашему мнению, установленные в ходе исследований структурные изменения строения органа, могут являться как индивидуальными особенностями организма, так и признаками, зависящими от факторов внешней среды, образа жизни, поведения и характера рациона птицы.

Ключевые слова: ястреб, почки, количественная морфометрия, гистология, патоморфология.

**HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE KIDNEYS OF THE SPAWROW HAWK
(*ACCIPITER NISUS*, LINNAEUS, 1758) DIVING IN THE NORTHERN REGION
OF BELARUS**

ZHUROV D.O.,

candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine.

Essay. With the help of the methodological complex, the histological and morphometric parameters of the kidneys of one of the representatives of the birds of prey in Belarus, the sparrowhawk (*Accipiter Nisus*, Linnaeus, 1758), were studied. All studies were performed according to generally accepted methods and on certified equipment in the laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Educational Institution «Vitebsk Order «of the Badge of Honor» State Academy of Veterinary Medicine. Microscopic examination of histological sections of the kidneys determined the thickness of the capsule, the size of the vascular glomeruli, nephron tubules, collecting ducts, and the presence of pathological processes in the organ. When studying the structure of the kidneys of the Sparrowhawk, a rather thin fibrous capsule of the kidneys was established. At the same time, a small number of vascular glomeruli located in the cortical substance was observed. Vascular components were in a state of acute venous hyperemia. In the cells forming the proximal and distal convoluted tubules, single apoptating bodies were visualized. In the tubules, areas with granular and vacuolar dystrophy were noted. Urate-filled tubules were identified, as well as polymorphic cells forming distal straight tubules. At the same time, the identified processes influenced the micromorphometric parameters of the main parts of the kidneys. In our opinion, the structural changes in the structure of an organ established during the research can be both individual

characteristics of the organism and signs that depend on environmental factors, lifestyle, behavior and the nature of the bird's diet.

Keywords: hawk, kidneys, quantitative morphometry, histology, pathomorphology.

Введение. Ястреб-перепелятник (лат. *Accipiter nisus*) – это хищный, гнездящийся оседлый и кочующий, перелетный вид птиц. Внешне у перепелятника длинный хвост, короткие крылья, темно-серая спина, поперечная исчерченность низа у взрослых птиц и продольная – у молодых [2, 5]. Правда, у самца перепелятника поперечная исчерченность нижней стороны тела рыжевато-бурая, а зрачок красноватый. Птицы достаточно крупные – длина тела самца 32-34 см, самки 35-41 см. Размах крыльев самца 62-66, самки 70-78 см [4]. Населяет различные как по составу древесных пород, так и по площади леса. Наиболее охотно занимает леса, рощи, перелески, граничащие с открытыми пространствами – речными долинами, полями, обширными полянами и т. д. Поселяется также в запущенных парках и лесопарках, не боясь близкого соседства с человеком [10].

Перепелятник – хищная птица-орнитофаг, но также может питаться мелкими млекопитающими и грызунами. Взрослая пара за год съедает в среднем 2200 птиц размером с воробья, а выводок в период выкармливания – около 400 птиц [1].

По данным орнитологических наблюдений, на 2017 г. фауна перепелятника в Республике Беларусь оценивалась примерно в 8500 пар. За последние 20-35 лет число гнездящихся пар сокращалось, перепелятник стал относительно редким видом. Общая численность в Белорусском Поозерье 1100–1200 гнездящихся пар [10].

Факторы окружающей среды, экологический и антропогенный прессинг, тип рациона и его сбалансированность, периодичность кормления птицы, возбудители болезней оказывают влияние на качественные и количественные показатели внутренних органов, в том числе моче выделения, их анатомо-топографические характеристики и функциональную активность [3]. Подробное изучение мочевой системы птиц дают возможности не только для установления общих закономерностей построения организма, но и для установления адаптационно-приспособительных возможностей хищных птиц к различным условиям существования в дикой природе.

В имеющихся отечественных [7, 8] и зарубежных [11] публикациях по данной проблеме

приведено достаточно мало информации по анатомо-гистологическому строению и количественным характеристикам основных отделов почек у хищных птиц. Это и предопределило **цель исследований** – описать гистологическое строение и количественные микроморфометрические показатели почек ястреба-перепелятника, обитающего в условиях Витебской области.

Материал и методика исследований. Предметом исследований являлся методологический комплекс, включающий гистологические и морфометрические показатели почек от взрослого, клинически здорового ястреба-перепелятника примерно 2-летнего возраста.

Для проведения гистологического исследования кусочки органа фиксировали в 96% этиловом спирте. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [6, 9]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на роторном (маятниковом) микротоме «MICROM HM 340 E». Для обзорного изучения общей структуры органа срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70».

Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программы «ScopePhoto» с соответствующими настройками для проведения морфометрического анализа.

Цифровые данные были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0 для оперативной системы Windows. Названия гистологических структур почек приводятся в соответствии с Международной ветеринарной гистологической номенклатурой (NAV) Nomina histologica veterinaria 2017 года издания [12].

Результаты исследований. Почки у ястреба – компактный орган, снаружи покрытый плотной неоформленной соединительнотканной тканью. Капсула органа достаточно тонкостенная, ее толщина составляет $1,01 \pm 0,2$ мкм. В состав капсулы входят фибробласты, фиброциты и гладкие миоциты. С нескольких сторон капсулы были заметны остатки околопочечной жировой клетчатки в виде скопления адипоцитов (рисунок 1).

Корковое вещество состоит из почечных телец и системы извитых канальцев (проксимальных и дистальных). В паренхиме почек птиц не было отмечено разрастания соединительнотканых структур.

По всему периметру почки располагались кровеносные сосуды различного калибра (в основном вены), в состоянии венозной гиперемии с сильным растяжением и истончением стенки сосуда (рисунок 2). Средний диаметр сосудов составляет $89,12 \pm 7,23$ мкм, толщина стенки – $18,23 \pm 5,07$ мкм.

Структурно-функциональной единицей паренхимы почек является нефрон, состоящий из почечного тельца и системы канальцев. Почечные тельца включают в себя сосудистый (капиллярный) клубочек и окружающую его эпителиальную капсулу Шумлянского-Боумана, состоящую из двух листков. Гистологически почечные тельца располагались в корковом веществе органа (рисунок 3). При этом расположение их разрозненное, они примерно на равном расстоянии удалены друг от друга. Средняя плотность почечных телец составила 5-8 экземпляров в поле зрения микроскопа, что намного меньше по

сравнению с аналогичными показателями у некоторых видов продуктивной птицы (куры, индейки). В мозговом веществе органа почечных телец не отмечалось. При этом диаметр почечных телец составил $156,34 \pm 49,17$ мкм. Диаметр сосудистых клубочков у ястреба составлял $92,31 \pm 21,76$ мкм. Внутренний листок двуслойной капсулы Шумлянского-Боумана, охватывающий сосудистый клубочек, образован отростчатыми плоскими, вытянутыми, уплощенной формы эпителиальными клетками – подоцитами и окружает каждый капилляр с каждой стороны. Между наружным и внутренним листками капсулы имелась щелевидная полость. Эндотелиоциты капилляров клубочка и подоциты разделены общей базальной мембраной. Большой диаметр подоцитов составил $9,04 \pm 0,7$ мкм, малый диаметр – $6,05 \pm 0,2$ мкм. Большой диаметр ядер подоцитов составлял $5,2 \pm 0,4$ мкм, малый – $4,6 \pm 0,8$ мкм. Толщина капсулы сосудистого клубочка составляет $8,2 \pm 0,8$ мкм.

Проксимальный извитой отдел формирует крупные канальцы с узким неровным просветом, размер которых составляет $34,15 \pm 7,1$ мкм. При этом большой диаметр клеток, формирующих стенку канальца, составил $9,1 \pm 0,5$ мкм, ядра клетки – $5,2 \pm 0,7$ мкм. Для клеток данного отдела с одной стороны характерны кубическая форма, а также признаки высокой функциональной активности – на апикальном полюсе располагается щеточная каемка, на базальной – исчерченность, обусловленная складками плазмолеммы и наличием митохондрий.

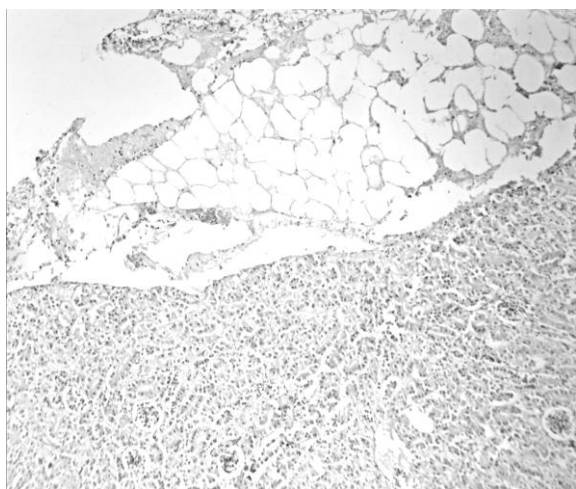


Рисунок 1 – Околопочечная жировая клетчатка. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрото. Ув.: x 4.

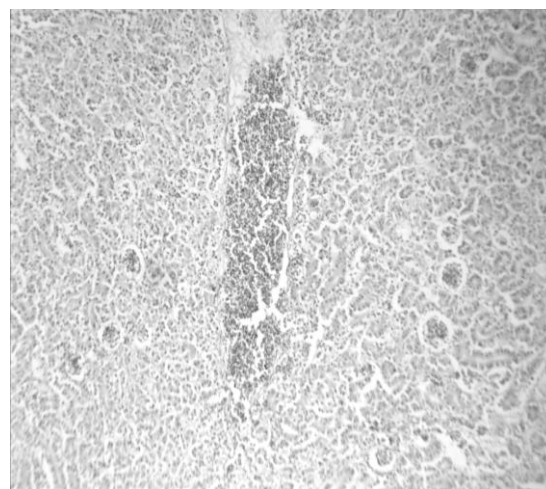


Рисунок 2 – Острая венозная гиперемия почки ястреба. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрото. Ув.: x 4.

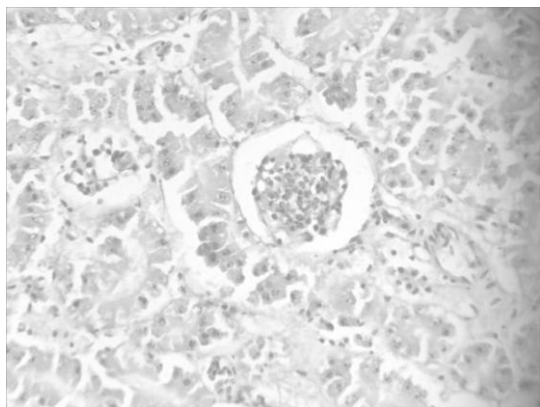


Рисунок 3 – Почечное тельце почки ястреба-перепелятника. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 10.

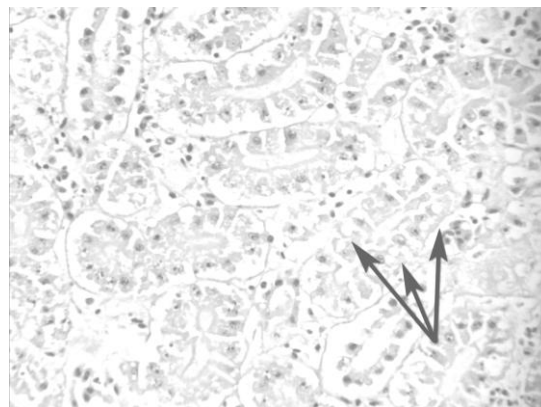


Рисунок 4 – Почка ястреба-перепелятника. Стрелками указаны участки с вакуольной дистрофией. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Микрофото. Ув.: x 10.

При этом в редких случаях в ядре просматривалось несколько ядрышек, что также свидетельствует о структурной активности данного отдела почки. С другой – в некоторых участках проксимального извитого отдела просматривались признаки зернистой и вакуольной дистрофии. В первом случае в цитоплазме клеток отмечалось скопление белковых гранул и комплексов розового цвета, придающих цитоплазме мутный вид. Ядро в таком случае выглядело пикнотичным и располагалось на одном из полюсов клетки. Во втором случае вместо клетки отмечалась округлая или овальная вакуоль, лишенная цитоплазмы и ядра (рисунок 4). В третьем случае визуализировались единичные бесформенные, оксифильно окрашенные включения, напоминающие ураты.

Дистальные извитые канальцы располагались в корковом веществе почки, причём, одним своим участком обязательно прилегали к почечному тельцу. Между канальцами залежали единичные эритроциты. Внешний диаметр канальцев меньше, а просвет немного шире, чем у проксимальных канальцев. Стенка построена из призматического эпителия. Диаметр дистальных извитых канальцев почек у ястреба составил $46,29 \pm 7,1$ мкм; диаметр клетки, формирующей стенку – $9,6 \pm 1,4$ мкм; ядра – $5,2 \pm 1,6$ мкм. В клетках, формирующих проксимальные и дистальные извитые канальцы, визуализировались единичные апоптирующие тельца.

Мозговое вещество почек более однородное, состоящее из восходящей и нисходящей петель нефронов и собирательных каналов. Диаметр дистального прямого канальца со-

ставлял $41,17 \pm 12,08$ мкм. Клетки, формирующие стенку, имели полиморфную форму с диаметром $10,8 \pm 3,14$ мкм (диаметр ядра клетки – $6,2 \pm 1,7$ мкм). Извитая часть дистального отдела проходила вокруг почечного тельца.

Собирательные каналы диаметром $66,7 \pm 12,09$ мкм являются продолжением дистальных отделов нефронов, располагающихся в корковом веществе почек в виде мозговых лучей. Стенка собирательных каналов сформирована однослойным кубическим (на некоторых участках – полиморфным) эпителием. У клеток слегка мутная цитоплазма и четко выражены границы.

Выводы. Гистологические и морфометрические показатели почек у ястреба-перепелятника свидетельствуют о полноценно функционирующем органе, способным в полной мере обеспечивать функциональное опрвление организма на определенном этапе постнатального онтогенеза.

При изучении архитектоники почек у данного вида птиц установлена достаточно тонкая соединительнотканная капсула органа, уменьшение плотности почечных телец и сосудистых клубочков в корковом веществе, наличие участков с патологическими процессами в виде зернистой и вакуольной дистрофии, незначительное заполнение канальцев уратами, изменение формы клеток, формирующих дистальные прямые канальцы с кубической на полиморфную. Данные структурные изменения строения органа могут являться как индивидуальными особенностями, так и зависящими от факторов внешней среды, образа жизни, поведения и характера рациона птицы.

Полученные результаты исследований до- органов мочеотделения хищных птиц. полняют сведения по видовой морфологии

Список использованных источников

1. Воробьев Г.П. К экологии гнездования ястреба-перепелятника *Accipiter nisus* в городе Воронеже // Русский орнитологический журнал. – 2012. – Т. 21. – № 719. – С. 101-102.
2. Гричик В.В., Ивановский В.В. Географическая изменчивость ястреба-тетеревятника (*Accipiter gentilis*, 1758) в Беларуси // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2006. – № 3(41). – С. 104-109.
3. Ивановский В.В. Перепелятник *Accipiter nisus* в северной Белоруссии // Русский орнитологический журнал. – 2003. – Т. 12. – № 215. – С. 273-275.
4. Ивановский В.В. Ястреба (*Accipiter Brisson*, 1976) в Белорусском Поозерье и на сопредельных территориях // Труды национального парка «Себежский» / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, ФГБУ «Нац. парк «Себежский»; ред.-сост.: С. А. Фетисов, Г. Ю. Конечная. – Себеж: Национальный парк «Себежский», 2011. – С. 321-333.
5. Ивановский В.В. Хищные птицы Белорусского Поозерья: монография. - Витебск, 2012. – 209 с.
6. Меркулов Г.А. Курс патологической техники: практ. пособие. – Л.: Медгиз, 1969. – 424 с.
7. Первенецкая М.В. Анатоми-топографическое строение почек у ястреба-тетеревятника // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: материалы XXIII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2019 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина, 2019. – С. 110-112.
8. Первенецкая М.В., Иванова П.А. Особенности строения почек у ястреба-тетеревятника // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22-26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 52-55.
9. Саркисов Д.С., Петрова Ю.Л. Микроскопическая техника: руководство; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.
10. Фауна Беларуси. Птицы. Режим доступа: <https://gurkov2n.jimdofree.com/%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%8B/%D1%85%D0%B8%D1%89%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5/%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA/>. Дата доступа: 05.02.2022 г.
11. Batach A.L. Morphological and histological study for the kidneys of coot bird (*Fulica atra*) // Bas J Vet Res, 2012. – Vol. 11. – P. 128-136.
12. Nomina histologica veterinaria [Electronic resource]: submitted by the Intern. Comm. on Veterinary Histological Nomenclature, World Assoc. of Veterinary Anatomists // World Association of Veterinary Anatomists. – Mode of access: http://www.wava-amav.org/downloads/NHV_2017.pdf. – Date of access: 04.02.2022.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Vorob'ev G.P. K ekologii gnezdovaniya yastreba-perepelyatnika *Accipiter nisus* v gorode Voronezhe // Russkij ornitologicheskij zhurnal. – 2012. – Т. 21. – № 719. – S. 101-102.
2. Grichik V.V., Ivanovskij V.V. Geograficheskaya izmenchivost' yastreba-teterevyatnika (*Accipiter gentilis*, 1758) v Belarusi // Vesnik Vicebskaga dzyarzhay'naga universiteta. – 2006. – № 3(41). – S. 104-109.
3. Ivanovskij, V. V. Perepelyatnik *Accipiter nisus* v severnoj Belorussii // Russkij ornitologicheskij zhurnal. – 2003. – Т. 12. – № 215. – S. 273-275.
4. Ivanovskij V.V. YAstreba (*Accipiter Brisson*, 1976) v Belorusskom Poozer'e i na sopredel'nyh territoriyah // Trudy nacional'nogo parka «Sebezhsckij» / Ministerstvo prirodnih resursov i ekologii Rossijskoj Federacii, FGBU «Nac. park «Sebezhsckij» ; red.-sost.: S.A. Fetisov, G.Yu. Konechnaya. – Sebezhsck: Nacional'nyj park «Sebezhsckij», 2011. – S. 321-333.
5. Ivanovskij V.V. Hishchnye pticy Belorusskogo Poozer'ya: monografiya. - Vitebsk, 2012. – 209 s.
6. Merkulov G.A. Kurs patologicheskoy tekhniki : prakt. posobie. – L.: Medgiz, 1969. – 424 s.

7. Perveneckaya M.V. Anatomico-topograficheskoe stroenie pochek u yastreba-teterevyatnika // Innovacionnye resheniya v agrarnoj nauke – vzglyad v budushchee : materialy XXIII mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii, Majsij, 28-29 maya 2019 goda. – Majsij: Belgorodskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni V. YA. Gorina, 2019. – S. 110-112.
8. Perveneckaya M.V., Ivanova P.A. Osobennosti stroeniya pochek u yastreba-teterevyatnika // Aktual'nye problemy veterinarnoj nauki i praktiki: Sbornik materialov Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Omsk, 22-26 marta 2021 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2021. – S. 52-55.
9. Sarkisov D.S., Petrova Yu.L. Mikroskopicheskaya tekhnika: rukovodstvo; pod red. D. S. Sarkisova, YU. L. Petrova. – M.: Medicina, 1996. – 544 s.
10. Fauna Belarusi. Pticy. Rezhim dostupa: <https://gurkov2n.jimdofree.com/%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%8B/%D1%85%D0%B8%D1%89%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5/%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA/>. Data dostupa: 05.02.2022 g.
11. Batach A.L. Morphological and histological study for the kidneys of coot bird (*Fulica atra*) // *Bas J Vet Res*, 2012. – Vol. 11. – P. 128-136.
12. Nomina histologica veterinaria [Electronic resource]: submitted by the Intern. Comm. on Veterinary Histological Nomenclature, World Assoc. of Veterinary Anatomists // World Association of Veterinary Anatomists. – Mode of access: http://www.wava-amav.org/downloads/NHV_2017.pdf. – Date of access: 04.02.2022.

УДК 616.15:54-414:636.5.033

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «ROSS-308»
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОРБЕНТА «КОВЕЛОС-СОРБ»**

НОВЦЕВА Е.Ю.,

учитель географии и биологии, МБОУ СОШ №4 г. Брянска.

ЗАЙЦЕВА Е.В.,

доктор биологических наук, профессор, декан естественно-географического факультета,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского».

Реферат. Птицеводческая промышленность в современном мире является одной из ведущих отраслей по производству мяса. В настоящее время для кормления сельскохозяйственных птиц активно используются различные вещества, позволяющие улучшать качество производимой продукции. В статье проанализировано влияние кремнийсодержащего сорбента «Ковелос-Сорб» на основные гематологические показатели (количество эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит, скорость оседания эритроцитов) петушков цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» от суточного до 35-суточного возраста. Именно кровь является важным источником для получения информации о биохимических и физиологических процессах, которые протекают в организме, а также при учете породы и видовых особенностей птицы.

Ключевые слова: сорбент, кремний, общий анализ крови, бройлеры.

**HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BROILER CHICKENS OF THE ROSS-308 CROSS
WHEN USING THE SORBENT "KOVELOS-SORB"**

NOVTSEV E.Yu.,

teacher of geography and biology, MBOU secondary school No. 4 in Bryansk.

ZAITSEVA E.V.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Natural Geography, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky".

Essay. The poultry industry in the modern world is one of the leading meat production industries. Currently, various substances are actively used to feed farm birds, which make it possible to improve the quality of manufactured products. This article analyzes the effect of the silicon-containing sorbent "Kovelos-Sorb" on the main hematological parameters (the number of erythrocytes and leukocytes, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte sedimentation rate) of roosters of broiler chickens of the Ross-308 cross from the daily to 35-day age. It is the blood that is an important source for obtaining information about the biochemical and physiological processes that occur in the body, as well as taking into account the breed and species characteristics of the bird.

Keywords: sorbent, silicon, general blood test, broilers.

Введение. Органы кроветворения являются своеобразным индикатором различного физиологического, и в особенности патологического, воздействия на организм. В связи с этим можно говорить о том, что картина крови показывает это влияние. Исходя из показателей крови, можно судить о физиологическом состоянии, половой и возрастной принадлежности организма, об особенностях микроклимата и условиях, в которых произ-

водилось выращивание птиц, и о ряде других важных факторов [1, 2].

Общая картина крови является симптоматическим отражением процессов, которые протекают в организме животных. Определение и исследование количественного содержания ряда компонентов крови является необходимым условием для оценки здоровья и степени воздействия различных факторов на организм [3].

При рассмотрении воздействия различных кормовых добавок на организм проведение исследования крови является обязательным, в особенности, определение биохимического состава крови [4]. И в связи с этим, исследование о влиянии кремнийсодержащего сорбента «Ковелос-Сорб» (в дозировке 0,1% по массе корма) на основные показатели крови (число эритроцитов и лейкоцитов, гематокрит, уровень гемоглобина и СОЭ) бройлеров кросса «Ross-308» в возрасте от 1-х до 35-х суток, является актуальным.

Сорбент «Ковелос-Сорб» представляет собой нанодисперсный диоксид кремния. Это белый гидрофильный рассыпчатый порошок, который не имеет специфического запаха. Массовая доля кремния составляет не менее 99% по массе, железа – не более 0,1%, влаги – 1-2%. Удельная поверхность – 380 ± 40 м²/г, плотность – 40-60 г/л, рН – 3,5-4,5. Производителем, является ООО «Экокремний», Москва [5].

Материалы и методы исследования. Объект исследования – 160 клинически здоровых петушков цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» от суточного до 35-суточного возраста в условиях клеточного содержания ОАО птицефабрика «Снежка» Брянского района Брянской области.

Материал для исследования – кровь, взятая у 160 клинически здоровых особей (петушков) цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в период раннего постинкубационного онтогенеза.

Для исследования отобрали 160 голов бройлеров. Птицы были объединены в две группы: первая группа (контрольная) находилась на основном рационе питания, вторая группа (опытная) получала к основному рациону питания сорбент «Ковелос-Сорб» в расчете 0,1% по массе корма. Исследование выполнено на кафедре биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского в лаборатории морфофизиологии человека и животных и в ОАО «Снежка» в весенне-летний период с 2016 г. по 2018 г.

У цыплят-бройлеров в контрольной и в опытной группе в возрасте от 1-х до 35-х суток было изучено изменение возрастной динамики показателей крови. Число эритроцитов и лейкоцитов в крови у бройлеров определяли по общепринятой методике в счетной камере с сеткой Горяева, которая была представлена в руководстве И.П. Кондрахина [6]. Гемоглобин

в крови вычисляли по методу Сали с помощью гемометра ГС-3. Гематокрит определяли в микроцентрифуге МГЦ-8. Скорость оседания эритроцитов определяли с помощью микрометода Панченкова [7].

Гематологические исследования были произведены в лаборатории ГАУЗ «Брянский клинико-диагностический центр» на автоматическом биохимическом анализаторе ARCHITECT (с 8000) фирмы АBBOT (США, Япония) с помощью биотестов системы AEROSET.

Результаты исследования. Для оценки общеклинического состояния у бройлеров кросса «Ross-308» в контрольной и в опытной группе была взята кровь для общего анализа.

Ю.А. Кавардаков и В.М. Романов отмечают, что число эритроцитов в крови служит важным морфологическим показателем, отражающим физиологическое состояние птицы, уровень окислительно-восстановительных процессов, а также дыхательную функцию крови [8].

Количество эритроцитов в крови у суточных цыплят-бройлеров в контрольной группе (в фазу вылупления) было равно $3,10 \times 10^{12}$ /л. К 35-м суткам оно увеличилось в 1,44 раза и составило $4,39 \times 10^{12}$ /л. В опытной группе бройлеров на 5-е сутки (стартовый период) этот показатель был равен $3,10 \times 10^{12}$ /л, что на $0,07 \times 10^{12}$ /л меньше, чем в контроле. К 35-м суткам он составил $4,3 \times 10^{12}$ /л, что на $0,09 \times 10^{12}$ /л меньше, чем у птиц в контрольной группе (рисунок 1).

Уровень гемоглобина у суточных цыплят в контрольной группе (в фазу вылупления) составил 89,97 г/л. К 35-м суткам он снизился на 12,06 г/л и был равен 77,91 г/л. В опытной группе бройлеров на 5-е сутки (в фазу адаптации) данный показатель составил 88,03 г/л, что на 1,86 г/л больше, чем в контроле. К 35-м суткам он был равен 80,86 г/л, что на 2,95 г/л выше, чем в контрольной группе (рисунок 2).

Количество лейкоцитов в крови у суточных цыплят, в стартовый технологический период, в контрольной группе было равно $24,82 \times 10^9$ /л. К 35-м суткам оно увеличилось на $2,37 \times 10^9$ /л и составило $27,19 \times 10^9$ /л. Данный показатель в опытной группе на 5-е сутки (в фазу адаптации стартового технологического периода) был равен $25,47 \times 10^9$ /л, что соответствует значению в контрольной группе. К 35-м суткам он снизился на $1,18 \times 10^9$ /л, по сравнению с показателем в контрольной группе, и был равен $26,01 \times 10^9$ /л (рисунок 3).

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

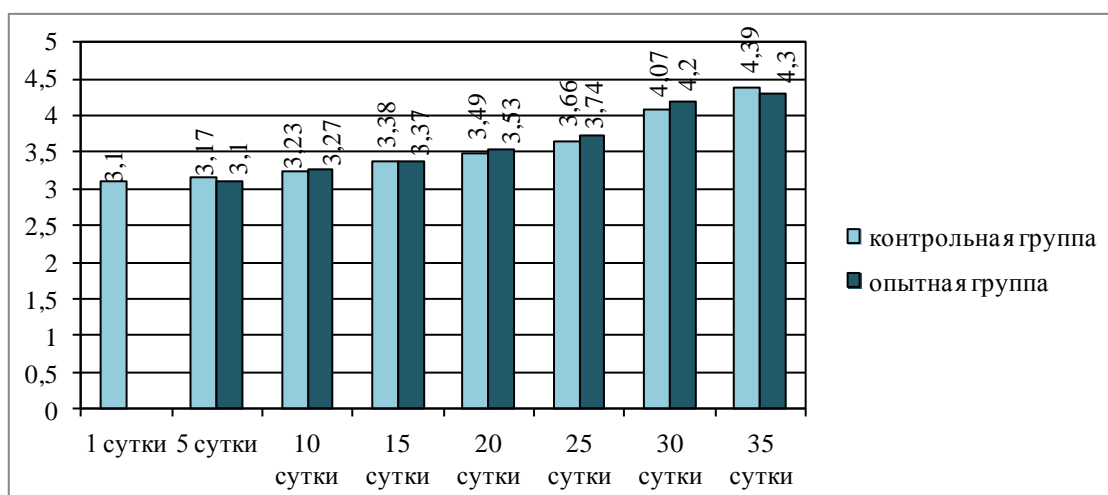


Рисунок 1 – Изменение количества эритроцитов в крови бройлеров

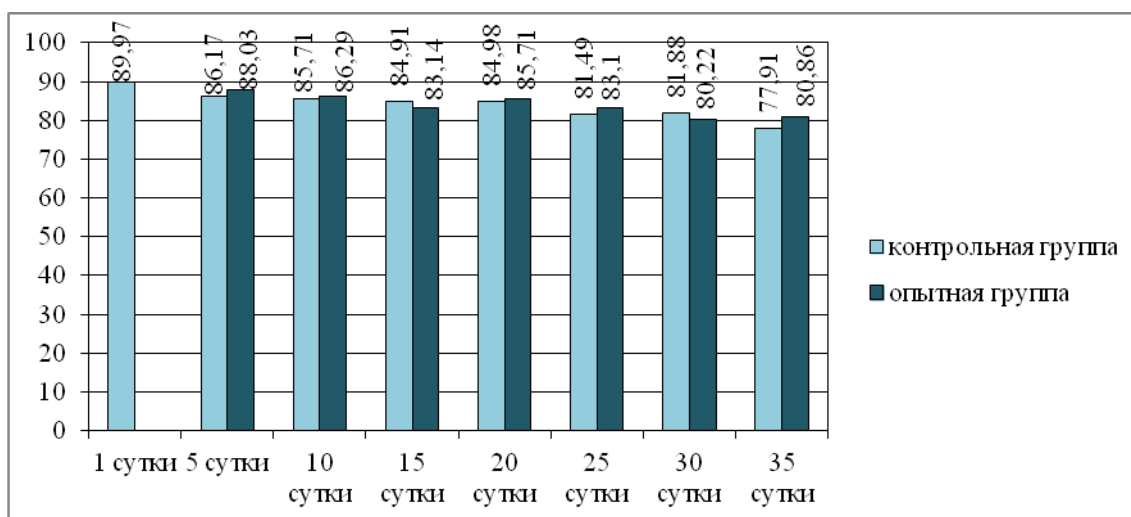


Рисунок 2 – Изменение уровня гемоглобина в крови бройлеров

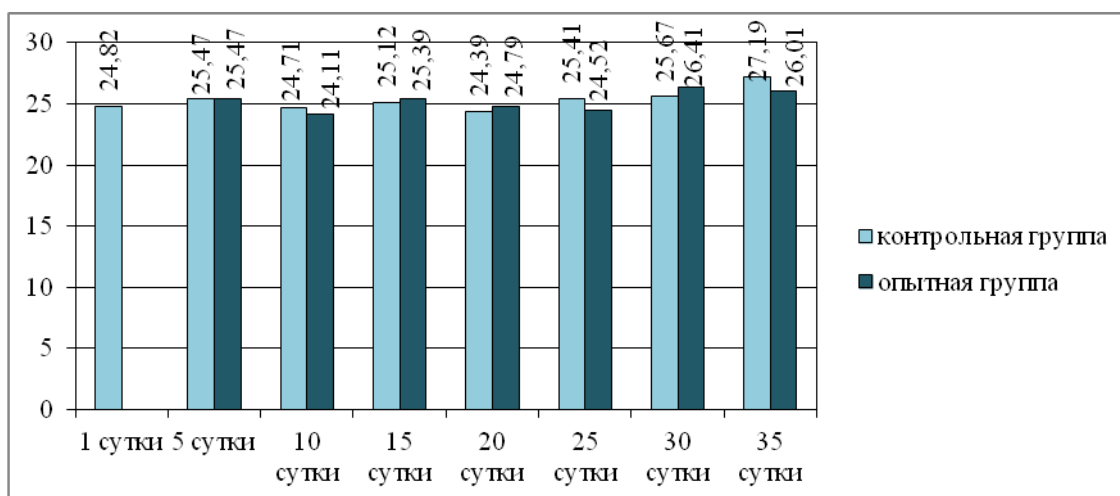


Рисунок 3 – Изменение числа лейкоцитов в крови бройлеров

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

Гематокрит (отношение форменных элементов крови и объемом плазмы, выраженное в процентах) у суточных цыплят в стартовом периоде фазы вылупления в контрольной группе был равен 38,51%. К 35-м суткам он увеличился в 1,18 раза и составил 45,59%. В опытной группе птиц, в фазу адаптации, на 5-е сутки, гематокритное отношение составило 40,41%, что на 1,55% больше, чем в контроле. На 35-е сутки оно составило 46,57%, что на 0,98% выше, чем у птиц в контрольной группе (рисунок 4).

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в контрольной группе суточных цыплят, в технологический стартовый период, была равна 3,19 мм/ч. К 35-м суткам она увеличилась на 0,22 мм/ч и составила 3,41 мм/ч. В опытной группе птиц в фазу адаптации, на 5-е сутки, СОЭ в крови была равна 3,15 мм/ч, что на 0,04 мм/ч выше, чем в контроле. К 35-м суткам она

составила 3,32 мм/ч, что на 0,09 мм/ч ниже, чем в контрольной группе птиц [10] (рисунок 5).

Полученные нами данные согласуются с данными ряда ученых. А.С. Мустафиной и В.Н. Никулиной, которыми было установлено, что использование наночастиц диоксида кремния привело к увеличению в кровяном русле количества эритроцитов [9]. Е.Б. Бажибина, А.В. Коробов, С.В. Серeda, В.П. Сапрыкин говорят о том, что число лейкоцитов может колебаться в зависимости от времени суток и функционального состояния организма [10]. При добавлении наночастиц диоксида кремния в дозировке 200 мг/кг к основному рациону цыплят-бройлеров происходит увеличение количества эритроцитов и гемоглобина в крови; повышаются защитные силы организма, а в кровяном русле наблюдается снижение числа лейкоцитов [11].

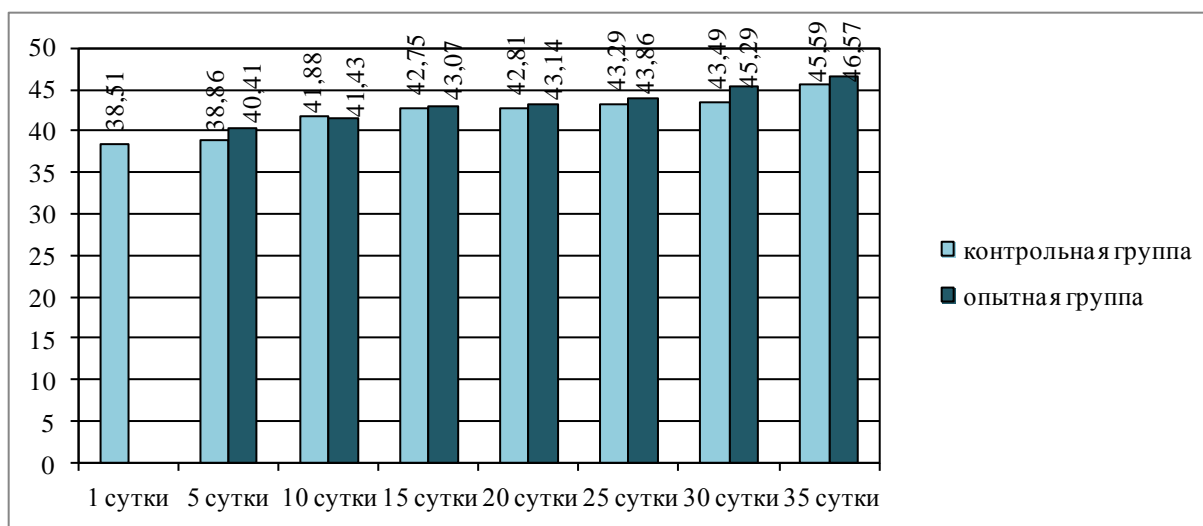


Рисунок 4 – Изменение гематокрита в крови бройлеров

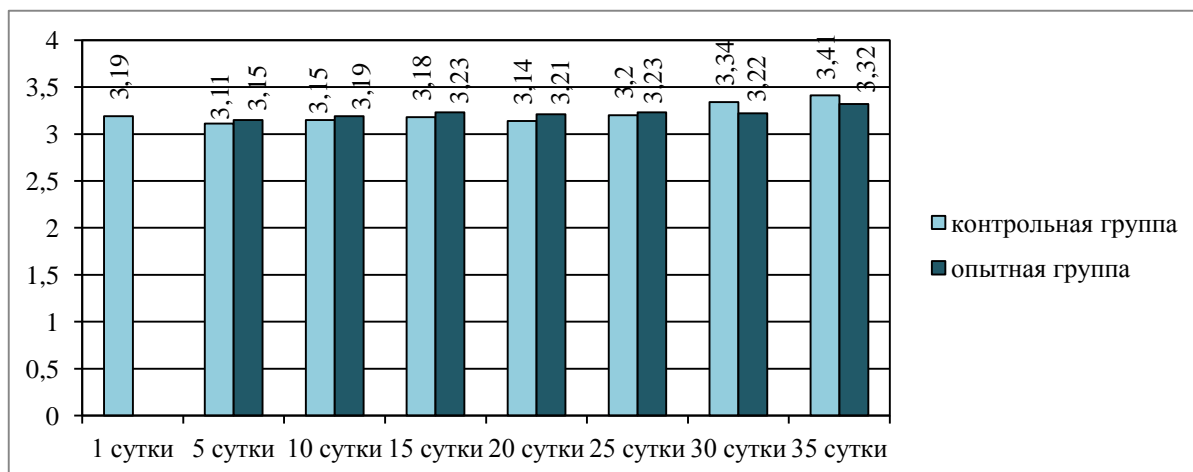


Рисунок 5 – Изменение скорости оседания эритроцитов в крови бройлеров

По данным В.С. Камышникова с возрастом у птиц происходит уменьшение количества лейкоцитов в крови [12]. Исходя из данных В.П. Быкова концентрация лейкоцитов в крови существенно варьирует в зависимости от физиологического состояния организма птицы, времени суток, стресса, приема корма и других факторов [13]. Полученные в ходе нашего исследования результаты согласуются с данными утверждениями.

Заключение. При проведении гематологических и биохимических исследований крови у петушков цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» выраженных клинических признаков нарушений метаболизма у птиц контрольной и опытной групп не были обнаружены.

Таким образом, количество эритроцитов в крови бройлеров увеличивалось гетерохронно с возрастом птицы и в контрольной и в опытной группе, достигнув максимума на 35-е сутки ($4,39 \times 10^{12}/л$ в контроле и $4,3 \times 10^{12}/л$ в опыте). Гемоглобин в крови птиц снижался с 89,97 г/л до 77,91 г/л в контрольной группе и 80,86 г/л в опытной группе. Количество лейкоцитов изменялось в течение проведения исследования незначительно от $24,82 \times 10^9/л$ до

$27,19 \times 10^9/л$ в контрольной группе и до $26,01 \times 10^9/л$ в опытной группе. Гематокрит у бройлеров увеличивался с возрастом и достиг максимального значения на 35-е сутки (45,59% в контроле и 46,57% в опыте). Скорость оседания эритроцитов изменялась незначительно с 3,19 мм/ч до 3,41 мм/ч в контрольной группе и до 3,32 мм/ч в опытной группе.

Сорбент «Ковелос-Сорб» на основе дисперсного диоксида кремния не оказывает угнетающего действия на образование лейкоцитов, а их содержание в крови ограничивается пределами нормы [13]. Сокращение количества лейкоцитов в крови у бройлеров связано с рядом причин: быстрое увеличение абсолютной массы птиц, интенсивный метаболизм, повышение депонированной фракции и их перемещением из крови в ткани.

Кремнийсодержащий сорбент «Ковелос-Сорб» не оказывает угнетающего воздействия на лейкопоз, и поддерживает стабильную численность лейкоцитов в пределах «морфологической нормы» у цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» контрольной и опытной групп.

Список использованных источников

1. Влияние комплексного препарата Гамавит и Фоспренил на гематологические показатели цыплят-бройлеров / И.И. Кочищ, В.А. Манукян, В.А. Лукичева, Т.А. Горский // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 14.
2. Черкасова В.В., Зеленский К.С. Гематологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в онтогенезе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009. – № 4. – С. 60-63.
3. Костромкина Н.В., Демин В.В., Шамонин А.А. Контроль физиологического состояния и протекания биохимических процессов в организме бычков при включении различных уровней селена в сенажные рационы / Современные научно-практические достижения в ветеринарии // Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию государственной сельскохозяйственной академии. Выпуск 1. – Киров: Вятская ГСХА, 2010. – С. 93.
4. Гурциева М.С. Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров // Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО Горский ГАУ. – Владикавказ, 2019. – С. 36-39.
5. Ланцева Н.Н., Мотовилов К.Я. Влияние различных высококремнистых добавок на качество птицеводческой продукции // Успехи современного естествознания. – 2003. - №8. - С. 22.
6. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
7. Каплунова В.Н. Морфологические и функциональные показатели почек и крови гусей в постнатальном онтогенезе»: дисс. ... канд. биолог. наук. – Ставрополь, 2010. – 136 с.
8. Кавардаков Ю.Я., Романов В.М. Влияние бентонита на морфологические показатели крови кур-несушек // Естествознание и гуманизм. Современный мир, природа и человек: сб. науч. тр. – 2008. – Т. 5. – № 1. – С. 72-73.
9. Мустафина А.С., Никулин В.Н. Влияние наночастиц оксида кремния на морфологические показатели крови цыплят-бройлеров // В кн.: Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2019. – С. 263-266.

10. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: учебное пособие / Е.Б. Бажибина, А.В. Коробов, С.В. Середа, В.П. Сапрыкин. - М.: Аквариум, 2004. – 126 с.
11. Мустафина А.С., Никулин В.Н. Влияние ультрадисперсного кремния на показатели крови цыплят-бройлеров / В кн.: Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2019. – С. 175-180.
12. Камышников В.С., Волотовская О.А. Методы клинических лабораторных исследований. 2-е изд. - Минск: Бел. наука, 2003.
13. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. – СПб.: СОТИС, 2001. – 520 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie kompleksnogo preparata Gamavit i Fosprenil na gematologicheskie pokazateli cyplyat-brojlerov / I.I. Kochish, V.A. Manukyan, V.A. Lukicheva, T.A. Gorskiy // Zootexniya. – 2011. – № 6. – S. 14.
2. Cherkasova V.V., Zelenskij K.S. Gematologicheskie i bioximicheskie pokazateli krovi cyplyat-brojlerov v ontogeneze // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2009. – № 4. – S. 60-63.
3. Kostromkina N.V., Demin V.V., Shamonin A.A. Kontrol' fiziologicheskogo sostoyaniya i protekaniya bioximicheskix processov v organizme by`chkov pri vkluychenii razlichny`x urovnej selena v senazhny`e raciony` / Sovremenny`e nauchno-prakticheskie dostizheniya v veterinarii // Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 80-letiyu gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. Vy`pusk 1. – Kirov: Vyatskaya GSXA, 2010. – S. 93.
4. Gurcieva M.S. Morfologicheskij i bioximicheskij sostav krovi cyplyat-brojlerov // Vestnik nauchny`x trudov molody`x ucheny`x, aspirantov i magistrantov FGBOU VO Gorskiy GAU. – Vladikavkaz, 2019. – S. 36-39.
5. Lanceva N.N., Motovilov K.Ya. Vliyanie razlichny`x vy`sokokremnisty`x dobavok na kachestvo pticevodcheskoj produkcii // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. – 2003. - №8. - S. 22.
6. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii / I.P. Kondrakin, N.V. Kurilov, A.G. Malaxov i dr. M.: Agropromizdat, 1985. – 287 s.
7. Kaplunova V.N. Morfologicheskie i funkcional'ny`e pokazateli pochek i krovi gusej v postnatal'nom ontogeneze»: diss...kand. biolog. nauk. – Stavropol', 2010. – 136 s.
8. Kavardakov Yu.Ya., Romanov V.M. Vliyanie bentonita na morfologicheskie pokazateli krovi kur-nesushek // Estestvoznaniye i gumanizm. Sovremenny`j mir, priroda i chelovek: sb. nauch. tr. – 2008. – T. 5. – № 1. – S. 72-73.
9. Mustafina A.S., Nikulin V.N. Vliyanie nanochasticz oksida kremniya na morfologicheskie pokazateli krovi cyplyat-brojlerov // V kn.: Aktual'ny`e problemy` i nauchnoe obespechenie razvitiya sovremennogo zhivotnovodstva: materialy` Vserossiyskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. – Kurgan, 2019. – S. 263-266.
10. Metodologicheskie osnovy` ocenki kliniko-morfologicheskix pokazatelej krovi domashnix zhivotny`x: uchebnoe posobie / E.B. Bazhibina, A.V. Korobov, S.V. Sereda, V.P. Sapry`kin. - M.: Akvarium, 2004. – 126 s.
11. Mustafina A.S., Nikulin V.N. Vliyanie ul`tradispersnogo kremniya na pokazateli krovi cyplyat-brojlerov / V kn.: Perspektivny`e agrarny`e i pishhevyye innovacii: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Volgograd, 2019. – S. 175-180.
12. Kamy`shnikov V.S., Volotovskaya O.A. Metody` klinicheskix laboratorny`x issledovanij. 2-e izd. - Minsk: Bel. nauka, 2003.
13. By`kov V.L. Citologiya i obshhaya gistologiya. – SPb.: SOTIS, 2001. – 520 s.

УДК 636.22/.28.087.8

**ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ У БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ
ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ЭНЗИМСПОРИНА**

СЕИН О.Б.,

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

ЛОКТИОНОВА Е.А.,

офис-менеджер, ООО «Прайм-М», Курск, тел. 52-02-10.

Реферат. В статье представлен способ получения микрокапсулированного пробиотика энзимспорина и его апробация в производственных условиях. Показано, что препарат, изготовленный по разработанной авторами технологии, оказывает выраженное стимулирующее действие на метаболизм животных. Технологический процесс, включающий смешивание пробиотика с активированным углем и очищенной водой с последующим диспергированием в полученную суспензию альгината натрия с использованием специального устройства-дозатора (Патент РФ № 194572. – 2019 г., авт. О.Б. Сеин и др.), отделение сформировавшихся микрокапсул фильтрованием и их обработка 0,5%-ным раствором хитозана, позволял получить микрокапсулированный препарат высокоустойчивый к внешней среде. После включения в рацион бычков на откорме микрокапсулированного энзимспорина в крови животных регистрировалось более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина по сравнению с бычками, получавшими немикрокапсулированный препарат и контролем. Предубойная живая масса у бычков, получавших микрокапсулированный препарат, была выше ($472,0 \pm 2,0$ кг), чем у животных получавших немикрокапсулированный препарат ($468,0 \pm 8,2$ кг) и контрольной группы ($432,0 \pm 2,1$ кг). Мясо бычков, которым скармливали микрокапсулированный энзимспорин, имело относительно высокую сортовую оценку, в нем содержалось больше белка, жира, была выше энергетическая ценность и технологические показатели по сравнению с контролем. Разработанный микрокапсулированный энзимспорин рекомендуется к использованию в практике животноводства.

Ключевые слова: бычки на откорме, симбионтная микрофлора, пробиотики, устройство-дозатор, микрокапсулированный энзимспорин, показатели крови, продуктивные показатели.

**PRODUCTIVE INDICATORS IN FATTING GOLFS
AFTER INCLUDING MICROCAPSULATED ENZIMSPORIN IN THE DIET**

SEIN O.B.,

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

LOKTIONOVA E.A.,

office manager, ООО Prime-M, Kursk, tel. 52-02-10.

Essay. The article presents a method for obtaining microencapsulated probiotic enzymesporin and its testing under production conditions. It has been shown that the drug, manufactured according to the technology developed by the authors, has a pronounced stimulating effect on the metabolism of animals. The technological process, which includes mixing the probiotic with activated carbon and purified water, followed by dispersion into the resulting suspension of sodium alginate using a special dosing device (RF Patent No. 194572. -2019, author O.B. Sein et al.), separation of the formed microcapsules by filtration and their treatment with a 0.5% solution of chitosan, made it possible to obtain a microencapsulated preparation highly resistant to the external environment. After the inclusion of microencapsulated enzymesporin in the diet of fattening bulls, a higher content of erythrocytes and hemoglobin was recorded in the blood of animals compared to bulls that received a non-microencapsulated drug and control. Ante-mortem body weight in bulls treated with a microencapsulated preparation was higher (472.0 ± 2.0 kg) than in animals receiving a non-microencapsulated prep-

aration (468.0±8.2 kg) and in the control group (432.0±2.1 kg). The meat of bulls fed miroencapsulated enzyme had a relatively high varietal rating, it contained more protein, fat, energy value and technological indicators were higher compared to the control. The developed microencapsulated enzyme is recommended for use in animal husbandry practice.

Keywords: fattening bulls, symbiotic microflora, probiotics, dosing device, miroencapsulated enzyme, blood parameters, productive parameters.

Введение. В настоящее время общепризнана роль пробиотиков в жизнедеятельности человека и животных. Установлено, что они участвуют не только во многих физиологических процессах, но и в целом поддерживают гомеостаз. Если пристеночное и мембранное пищеварение в организме животных происходит с участием пищеварительных ферментов желудка и тонкого отдела кишечника, то симбионтное пищеварение осуществляется за счёт анаэробной микрофлоры толстого отдела кишечника. Именно под действием этой микрофлоры разлагаются непереваренные остатки корма в тонком отделе кишечника, синтезируются низкомолекулярные метаболиты, которые принимают участие в энергетическом и водно-солевом обменах [1, 4].

Учитывая роль симбионтной микрофлоры в жизнедеятельности организма в практике животноводства и ветеринарии широко применяются препараты, полученные на основе бактерий, обладающих пробиотическими свойствами (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*), которые используются как отдельно, так и в сочетании друг с другом [5-7].

Помимо лакто- и бифидобактерий в животноводстве в последние годы широко применяются спорообразующие бактерии рода *Bacillus*, которые способны продуцировать ферменты расщепляющие белки, жиры, крахмал и целлюлозу. Включение спорообразующих пробиотиков в рационы животных повышает переваримость кормов, активизирует всасываемость и повышает продуктивность. При этом препараты, полученные на основе спорообразующих бактерий более устойчивы к кислой среде желудка [8, 9].

Одним из пробиотиков последнего поколения полученного на основе спорообразующих бактерий является энзимспорин, выпускаемый фирмой ООО «Алтбиотех» (Россия). Энзимспорин представляет собой комплекс из трёх штампов спорообразующих бактерий рода *Bacillus*. В 1 г препарата содержится не менее $5 \cdot 10^9$ КОЕ бактерий.

Применяют энзимспорин для нормализации микробного баланса в пищеварительном тракте, повышения обмена веществ, стимуляции роста и продуктивности у разных видов сельскохозяйст-

венных животных [10-11]. В то же время несмотря на то, что препараты изготовленные на основе *Bacillus subtilis* обладают более высокой устойчивостью по сравнению с лакто- и бифидобактериями, после прохождения рубца и сычуга, активность их значительно снижается. В этой связи для повышения устойчивости энзимспори-на нами был разработан способ его микрокапсулирования. С целью выяснения влияния полученного препарата на интерьерные показатели и продуктивные качества крупного рогатого скота был проведен научно-производственный эксперимент.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова и ООО «Сапфир-Агро» Хомутовского района Курской области. Работа состояла из двух этапов.

Во время первого этапа был получен микрокапсулированный энзимспорин по разработанному нами способу. Во время второго этапа проведена апробация препарата в производственных условиях. С этой целью было сформировано три группы бычков. Первая группа являлась контрольной и получала только основной рацион. Вторая группа получала дополнительно к основному рациону препарат энзимспорин в дозе 5,0 г/гол один раз в день. Третьей группе бычков скармливали с рационом микрокапсулированный энзимспорин в дозе 5,0 г/гол один раз в день через день.

Рационы животных, включённых в эксперимент, были сбалансированы по питательным и минеральным компонентам. Поедаемость кормов подопытными животными определяли ежемесячно в течение двух смежных дней по разности скармливаемых кормов и их остатков.

Абсолютный и среднесуточные приросты живой массы у подопытных бычков исследовали путём взвешивания, которые проводили индивидуально в одно и тоже время утром до кормления и поения животных.

В ходе проведения экспериментов у подопытных бычков определяли клинические и об-

щие гематологические показатели. Мясную продуктивность оценивали в конце эксперимента после контрольного убоя пяти голов из каждой группы.

Полученные результаты в ходе проведённых исследований подвергались биометрической обработке с применением ПК и прикладных программ.

Результаты исследований. Во время первого этапа работы был получен микрокапсулированный энзимспорин. Для этого суспензию пробиотика диспергировали в альгинат натрия с использованием устройства собственной конструкции (патент РФ №194572. - 2019 г., авт. О.Б. Сеин и др.). Процесс диспергирования проводили при постоянном перемешивании до образования постоянных взвесей. Сформировавшиеся микрокапсулы отделяли фильтрованием с последующей обработкой 0,5%-ным раствором хитозана. Отличительной особенностью разработанного способа являлось использование устройства дозатора, имеющего 7 капельниц, что позволяло получать микрокапсулы более стабильного размера и значительно ускоряло процесс микрокапсулирования. При этом использование дополнительной обработки сформировавшихся микрокапсул энзимспорином в растворе хитозана, значительно повышало их устойчивость во внешней среде.

При проведении второго этапа работы было установлено, что после включения в рацион изготовленного микрокапсулированного энзимспорином он не оказывал отрицательного влияния на организм подопытных бычков. Клинические и общие гематологические показатели у животных были в пределах физиологических границ. При этом у бычков получавших микрокапсулированный энзимспорин в крови регистрировалось более высокое ($p < 0,05$) содержание эритроцитов ($7,45 \pm 0,20 \cdot 10^{12}/л$) и гемоглобина ($114,0 \pm 2,20$ г/л) по сравнению с контрольными животными ($6,70 \pm 0,22 \cdot 10^{12}/л$; $105,5 \pm 2,10$ г/л). Комиссионная оценка туш подопытных бычков убитых в конце эксперимента показала, что все они соответствовали первой категории (ГОСТ 779-75).

Как следует из данных представленных в таблице 1 наиболее высокая предубойная живая масса туш была у животных 3 опытной группы ($472,0 \pm 2,0$ кг). Несколько меньше она отмечалась у бычков 2 опытной группы ($468,0 \pm 2,2$ кг), а у контрольных животных она составляла $432,0 \pm 2,1$ кг. При этом выход туши у бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин был выше (53,9%) по сравнению с контролем (53,3%).

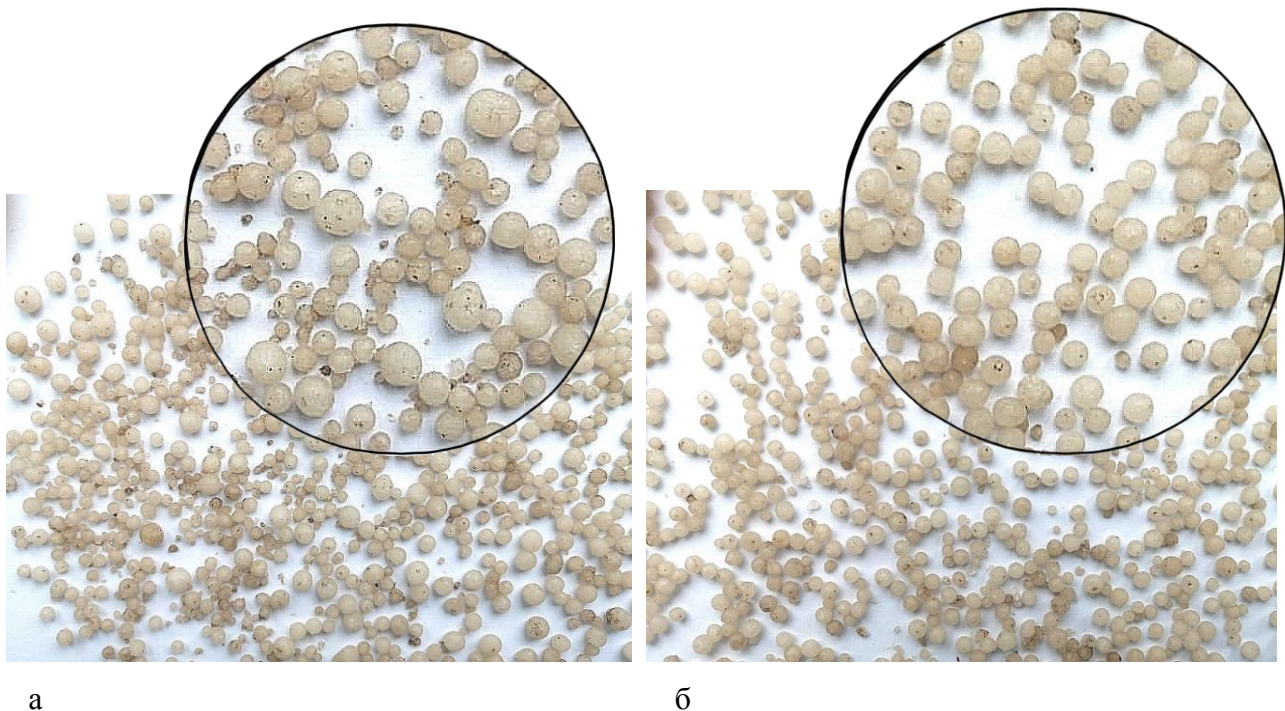


Рисунок 1: а – микрокапсулы полученные без использования устройства для микрокапсулирования, размеры капсул варьируют в больших пределах (65-125 мкм); б – микрокапсулы полученные с использованием устройства для микрокапсулирования, размеры капсул имеют более стабильные размеры (90-105 мкм)

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

В организме бычков, получавших пробиотические препараты, синтезировалось больше внутреннего жира (2,8%), чем у контрольных животных (2,6%). Убойная масса у бычков 3 опытной группы была в среднем на 5,3 кг больше по сравнению с животными 2 опытной группы и на 24,8 кг по сравнению с контролем.

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что мякоть бычков получавших препараты, имела более высокую сортовую оценку, чем у контрольных животных. Если масса мякоти высшего сорта в тушках бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин, составляла 17,7%, то в контроле её было меньше (14,9%). В тоже время мякоти второго сорта у бычков контрольной группы было больше на 4,0% по сравнению с 3 опытной группой и на 3,7% по сравнению со 2 опытной группой.

Известно, что по химическому составу мяса можно в определённой степени судить о физиологической зрелости животного, биологической ценности, вкусовых и кулинарно-технологических свойствах, полученных при убое, продуктов. Учитывая данное заключение,

нами был проведен анализ химического состава мяса бычков, получавших с рационом микрокапсулированный пробиотик энзимспорин (таблица 3).

Из данных таблицы 3 следует, что в мякоти туш бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин, содержалось больше белка (35,8 кг) и жира (25,2 кг) по сравнению с контрольными животными (32,5 и 19,8 кг). При этом, мякоть туш у бычков опытных групп, в следствии содержания в ней жира, имела более высокую энергетическую ценность (9,5-9,6 МДж) по сравнению с контрольными животными (8,9 МДж).

Полученные нами данные указывают на то, что микрокапсулированный энзимспорин оказывает положительное влияние на синтез мышечной ткани, отложение в ней белка и жира и, следовательно, на качество мяса в целом.

Помимо качественной оценки мяса, нами были определены его технологические свойства, в частности, проведён анализ длинной мышцы спины у бычков опытных и контрольной групп (таблица 4).

Таблица 1 – Показатели контрольного убоя бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин

Показатели	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Предубойная живая масса, кг	432,0±2,1	468,0±2,2*	472,0±2,0*
Масса парной туши, кг	230,1±1,8	255,1±2,5*	261,0±2,0*
Выход туши, %	53,3	53,9	53,9
Масса внутреннего жира, кг	11,2±0,29	12,9±0,30	12,7±0,45
Выход внутреннего жира, %	2,6	2,8	2,8
Убойная масса, кг	249,0±2,1	268,5±1,8*	273,8±1,7*
Убойный выход, %	55,9	57,5	58,0

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

Таблица 2 – Сортовой состав мякоти туш бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин

Показатели	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Масса мякоти, кг	179,2±2,04	196,5±1,88*	199,5±2,11*
Высший сорт:			
кг	26,0±0,38	33,1±0,45*	34,2±0,46*
%	14,9	17,2	17,7
Первый сорт:			
кг	92,8±1,15	105,0±1,23*	105,5±1,01*
%	53,3	54,5	54,5
Второй сорт:			
кг	55,4±0,73	54,1±0,80	53,8±0,75
%	31,8	28,1	27,8

Примечание: * - при $p < 0,05$ по сравнению с 1 (контрольной) группой

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 3 – Химический состав и энергетическая ценность мякоти туш у бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин

Показатели	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Влага, %	69,3±0,20	67,5±0,17*	67,1±0,33*
Сухое вещество, %	30,9±0,16	32,5±0,20	32,9±0,18
в том числе:			
-белок	18,6±0,24	18,5±0,27	18,6±0,31
-жир	11,3±0,17	13,0±0,19	13,2±0,20
Синтезировано в мясе туш, кг:			
-белка	32,5	35,4	35,8
-жира	19,8	25,0	25,2
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,9	9,5	9,6
Энергетическая ценность всей мякоти туши, МДж	1541,3	1826,0	1845,0

Таблица 4 – Технологические свойства длиннейшей мышцы спины у бычков, получавших микрокапсулированный энзимспорин

Показатели	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
pH	5,70±0,05	5,71±0,04	5,70±0,05
Влагоудержание, % к мясу	61,9±0,33	62,7±0,35	62,7±0,28
Увариваемость, %	29,2±0,21	28,5±0,19	28,5±0,17
Кулинарно-технологический показатель (КТП)	2,14	2,20	2,10

Показатели, представленные в таблице 4, свидетельствуют о том, что мясо бычков опытных групп характеризовалось более высоким кулинарно-технологическими свойствами по сравнению с контрольными животными.

Заключение. Проведённые исследования указывают на то, что разработанный способ получения микрокапсулированного энзимспорина позволяет получить препарат обладающий высокой биологической активностью. Включение микрокапсулированного пробиотика в рацион не оказывает отрицательного влияния на организм подопытных животных. У бычков полу-

чавших препарат обменные процессы в организме протекали на более интенсивном уровне, лучше усваивались питательные, минеральные и витаминные компоненты рациона, что в итоге оказало положительное влияние на рост и развитие животных, а также качество продукции. В частности, у животных которым скармливали микрокапсулированный энзимспорин были выше показатели контрольного убоя, сортового состава мякоти туш, химический состав и технологические свойства мышечной ткани. Полученный микрокапсулированный энзимспорин можно применять в практике животноводства.

Список использованных источников

1. Тараканов Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных // Ветеринария. - 2000. - №1. – С. 47-54.
2. Тараканов Б.В., Николичева Т.А. Эффективность целлюлобактерина при выращивании телят // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - №41. – С.14-16.
3. Панин А.Н., Серых Н.И., Малик Е.В. Пробиотические препараты в ветеринарии // Ветеринария. - 1993. - №2. – С.7-8.
4. Панин А.Н., Малик Н.И., Илаев О.С. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы // Ветеринария. - 2012. - №3. – С.3-8.
5. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве / Д.С. Учасов, Н.И. Ярован, И.В. Червонова, О.Б. Сеин. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2014. – 164 с.
6. Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. - 2001 - №1. - С.46-51.

7. Lee K.I., Heo T.R. Survival of *Bifidobacterium longum* immobilized in calcium alginate beads in simulated gastric juices and bile salt solution // *Appl. Environ. Microbiol.* - 2000. –V.66. – P.869-973.
8. Миронов И.В. Влияние препарата «Ветоспорин суспензия» на гематологические показатели бычков симментальской породы / И.В.Миронов, А.И. Семерикова // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* - 2013. - №5 (43). – С.128-131.
9. Семерикова А.И., Миронова И.В. Рост и развитие бычков симментальской породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветспорин суспензия» // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* - 2013. - №1. – С.85-89.
10. Продуктивность молодняка свиней при использовании нового пробиотика энзимспорина / И.М. Магомедалиев, Р.В. Некрасов, Чабаяев М.Г. и др. // *Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК: материалы Международной конф., посвященной 80-летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета им. М.М. Дзжабулатова.* - 2017. – С.47-53.
11. Магомедалиев И.М. Пробиотический комплекс «Энзимспорин» при выращивании и откорме молодняка свиней // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.* - 2020. - №11. – С.20-23.
12. Патент РФ №194572 - 2019 г. Устройство для дозирования жидкости каплями, авт. О.Б. Сеин, Д.О. Сеин, Е.А. Локтионова, К.Б. Керимов.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Tarakanov B.V. Mexanizm dejstviya probiotikov na mikroflu ru pishhevaritel`nogo trakta i organizm zhivotny`x // *Veterinariya.* - 2000. - №1. – S. 47-54.
2. Tarakanov B.V., Nikolicheva T.A. E`ffektivnost` cellobakterina pri vy`rashhivanii telyat // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo.* - 2000. - №41. – S.14-16.
3. Panin A.N., Sery`x N.I., Malik E.V. Probioticheskie preparaty` v veterinarii // *Veterinariya.* - 1993. - №2. – S.7-8.
4. Panin A.N., Malik N.I., Ilaev O.S. Probiotiki v zhivotnovodstve – sostoyanie i perspektivy` // *Veterinariya.* - 2012. - №3. – S.3-8.
5. Probiotiki i preobiotiki v promy`shlennom svinovodstve i pticevodstve / D.S. Ucha-sov, N.I. Yarovan, I.V. Chervonova, O.B. Sein. – Orel: Izd-vo OrelGAU, 2014. – 164 s.
6. Malik N.I., Panin A.N. Veterinarny`e probioticheskie preparaty` // *Veterinariya.* - 2001 - №1. - S.46-51.
7. Lee K.I., Heo T.R. Survival of *Bifidobacterium longum* immobilized in calcium alginate beads in simulated gastric juices and bile salt solution // *Appl. Environ. Microbiol.* - 2000. –V.66. – R.869-973.
8. Mironov I.V. Vliyanie preparata «Vetosporin suspenziya» na gematologicheskie pokazateli by`chkov simmental`skoj porody` / I.V.Mironov, A.I. Semerikova // *Izvestiya Orenburskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* - 2013. - №5 (43). – S.128-131.
9. Semerikova A.I., Mironova I.V. Rost i razvitie by`chkov simmental`skoj porody` pri vvedenii v racion probioticheskoy dobavki «Vetsporin suspenziya» // *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii.* - 2013. - №1. – S.85-89.
10. Produktivnost` molodnyaka svinej pri ispol`zovanii novogo probiotika e`nzimsporina / I.M. Magomedaliev, R.V. Nekrasov, Chabaev M.G. i dr. // *Nauchny`j faktor intensifikacii i povy`sheniya konkurentosposobnosti otraslej APK: materialy` Mezhdunarodnej konf., posvyashhennoj 80-letiyu fakul`teta biotexnologii Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. M.M. Dzhabulatova.* - 2017. – S.47-53.
11. Magomedaliev I.M. Probioticheskij kompleks «E`nzimsporin» pri vy`rashhivanii i otkorme molodnyaka svinej // *Kormlenie sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i kormoproizvodstvo.* - 2020. - №11. – S.20-23.
12. Patent RF №194572 - 2019 g. Ustrojstvo dlya dozirovaniya zhidkosti kaplyami, avt. O.B. Sein, D.O. Sein, E.A. Loktionova, K.B. Kerimov.

УДК 636.2.034.084.523

АЛЬТЕРНАТИВА КОРМОВЫМ АНТИБИОТИКАМ ДЛЯ КОРОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

РУИН В.А.,
аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru.

ПАНФИЛОВА А.С.,
студент магистратуры, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»; e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru.

Реферат. Применение антибиотиков в кормах для животных стало не только целью снизить патогенную микрофлору в кишечнике, но как и ростостимулирующий препарат. Бессистемное применение антимикробных средств, приводит к устойчивости бактерий, что в свою очередь снижает действие антибиотиков в дальнейшем. Среди ассортимента кормовых добавок выделяют ряд продуктов оказывающих положительное действие на кишечник и не вызывающих устойчивости к микроорганизмам таких как: органические кислоты, пробиотики, фитобиотики. Применение на практике пробиотических добавок в кормление коров молочной продуктивности, показали положительные изменения количественных и качественных показателей молока. Молоко является ценным продуктом в питании человека. Недопустимо обнаружение в молоке следов антибиотиков, поэтому применение пробиотиков в кормление коров имеет большой научно – практический интерес. Ввод в рационы животных пробиотика на постоянной основе способствует повышению лактации и пролонгированию молочной продуктивности.

Ключевые слова: коровы, молочная продуктивность, кормовой антибиотик, пробиотик.

ALTERNATIVE TO FEED ANTIBIOTICS FOR COWS MILK PRODUCTION

RUIN V.A.,
postgraduate student, National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov,
e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru.

PANFILOVA A.S.,
master's student, FSBEI HE "National Research Mordovian State University named after N. P. Ogaryova"; e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru.

Essay. The use of antibiotics in animal feed has become not only the goal of reducing pathogenic microflora in the intestine, but also as a growth-promoting drug. The indiscriminate use of antimicrobial agents leads to bacterial resistance, which in turn reduces the effect of antibiotics in the future. Among the range of feed additives, there are a number of products that have a positive effect on the intestines and do not cause resistance to microorganisms, such as: organic acids, probiotics, phytobiotics. The practical use of probiotic additives in the feeding of dairy cows showed positive changes in the quantitative and qualitative indicators of milk. Milk is a valuable product in human nutrition. It is unacceptable to detect traces of antibiotics in milk, so the use of probiotics in feeding cows is of great scientific and practical interest. The introduction of a probiotic into the diets of animals on an ongoing basis helps to increase lactation and prolong milk production.

Keywords: cows, milk productivity, feed antibiotic, probiotic.

Введение. На основании аналитических данных, за время с 1987 – 2018 гг. производство молока в мире значительно увеличилось более чем на 61% [1]. Как правило, эффективность молочного животноводства в основном зависит от трех параметров: кормления, условия содержания животных и генетики. Полнорационное кормление коров должно обеспе-

чить животных всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами [6]. Наряду с кормлением, животноводы применяют и кормовые добавки повышающие продуктивность животных. Широко используются в рационах животных кормовые антибиотики, способствующие снижению патогенной микрофлоры в кишечнике и обладающие ростостимулирующим действием. На сегодняшний день проблема молочных коров – это мастит, который может быть вызван различными факторами: некачественный корм, устойчивость к антибиотикам, инфекции и т.д. Лечить мастит необходимо своевременно (рисунок 1). Из современных антимикробных препаратов для лечения болезней коров используют группу синтетических препаратов широкого спектра действия - фторхинолы, которые могут попадать в молоко [2].



Рисунок 1 - Мастит у коровы, вызванный микроорганизмами

Так как молоко является ценным продуктом в питании людей, в организм человека не должны поступать даже небольшие дозы каких-либо антибиотиков, так как они могут стимулировать рост устойчивости микрофлоры к антимикробным препаратам [5]. При бессистемном применении антибиотических препаратов в животноводстве, их эффективность

снижается, так как вырабатывается резистентность. Многие специалисты находятся в поиске более безопасной альтернативы антибиотикам, которые смогли бы влиять на здоровье кишечника и на повышение молочной продуктивности [4].

Целью нашего исследования было изучение влияния пробиотического комплекса на молочную продуктивность коров-первотелок.

Материалы и методика исследований. Научно – хозяйственный опыт проводили в производственных условиях хозяйства ООО «Агросоюз», Республика Мордовия в период с октября 2020 г. по август 2021 г. на коровах-первотелках с включением в рационы разных дозировок пробиотического комплекса. Исследования проводились в течение первой лактации.

Для опыта были отобраны 40 голов коров-первотелок, на двадцатый день после лактации и сформированы 4 группы по 10 голов в каждой. Одна группа была контрольной, остальные - опытными. Все животные были клинически здоровы и содержались в одинаковых условиях. Кормление коров в ходе проведения опыта было трехразовым. Рационы кормления составлялись согласно рекомендациям РАСХН (2003). Опытные 1-я, 2-я, 3-я группы помимо основного рациона получали пробиотический комплекс сверх рациона, в следующих дозировках: 60 мг/кг; 75 мг/кг; 90 мг/кг сухого вещества рациона или 1200, 1500 и 1800 мг на голову в сутки соответственно (таблица 1). Опыт проводился в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755). Используемый в опытных рационах пробиотический комплекс содержал в своём составе микробную массу спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus amyloliquefaciens* не менее 2×10^9 КОЕ в 1 г. Не содержит генномодифицированных организмов и продуктов.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Голов в группе	Пробиотический комплекс, мг/кг сухого вещества
Контрольная	10	Основной рацион без пробиотика
1-я опытная	10	60
2-я опытная	10	75
3-я опытная	10	90

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Результаты исследований. В животноводстве вопросы устойчивости к антибиотикам до последнего времени не вызывали существенного интереса. В условиях товарного производства применение антибиотиков в ряде случаев является необходимой мерой [8].

Антибиотики в животноводстве применяются не только для лечения болезней животных, но также и с целью стимулирования роста, что приводит к бесконтрольному использованию, которое имеет серьезные последствия для общественного здравоохранения, так как способствует появлению устойчивых к антибиотикам бактерий [3].

При снижении резистентности организма животных размножается патогенная микрофлора и зачастую она же становится причиной развития заболеваний крупного рогатого скота, снижения его молочной продуктивности и сохранности [7].

Чтобы заменить антибиотики, специалистам необходимо вводить в рационы коров альтернативные кормовые добавки, которые не накапливаются в организме животного и не имеют резистентности. Наиболее изученными и доступными в цене являются пробиотические препараты. Их применение позволяет улучшить процессы пищеварения, повысить удои и получать экологически безопасные продукты [5].

Для изучения влияния пробиотического комплекса на коров-первотелок, мы учитывали в своём опыте важнейшие показатели морфологии крови. По результатам опыта было установлено, что разные дозировки пробиотика в рационах коров-первотелок в начале лактации, оказали определенное влияние на гематологические показатели. Для изучения показателей, мы брали кровь из хвостовой ве-

ны в период раздоя на 60 день лактации и в конце лактации на 300 день лактации, у всех 40-ка коров. Так, в крови коров 2-й опытной группы, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина на 11,40 % и 6,05 % по сравнению с аналогами контрольной группы и на 6,05 % и 2,78 %, чем у сверстниц 1-й опытной группы, и соответственно на 3,95 % и 2,03 % (таблица 2). Повышение в рационах коров 3-й опытной группы кормовой добавки до 90 мг/кг сухого вещества, способствовало незначительному снижению изучаемых показателей.

Аналогичная закономерность наблюдается по морфологическим и биохимическим показателям крови в конце лактации. Так, в крови коров 2-й опытной группы, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина на 6,01 % и 6,65 % по сравнению с аналогами контрольной группы.

В результате проведенных исследований установлено, что включение разных дозировок пробиотического комплекса в рационы коров, оказали положительное влияние на количественные и качественные показатели молока.

Для оценки молочной продуктивности мы сравнивали показатели в целом за лактацию. Установлено, что за первую лактацию от коров-первотелок 2-й опытной группы получено 8806,6 кг молока, что на 13,8 % ($P < 0,001$) и 5,0 % ($P < 0,001$) выше по сравнению с аналогами контрольной и 1-й опытной групп. Повышение дозировки пробиотика до 90 мг/кг сухого вещества рациона не способствовало дальнейшему увеличению молока, но однако удои за первую лактацию на 443,2 кг или 5,7 % ($P < 0,001$) был выше по сравнению с аналогами контрольной группы.

Таблица 2 - Морфологические показатели крови коров (n=40)

Группа	Эритроциты, 10^{12} г/л	Гемоглобин, г/л
<i>Начало лактации</i>		
Контрольная	6,14±0,03	104,17±0,81
1-я опытная	6,45±0,05	107,47±1,60
2-я опытная	6,84±0,04*	110,46±1,31*
3-я опытная	6,58±0,10	108,26±1,04
<i>Конец лактации</i>		
Контрольная	6,06±0,09	101,98±1,14
1-я опытная	6,13±0,13	105,34±1,55
2-я опытная	6,42±0,10*	108,77±0,90*
3-я опытная	6,24±0,09	106,37±1,12

Примечания: * – различия значимы на уровне $P \leq 0,05$

Notes: * – the differences are still significant at the level of $P \leq 0.05$

Качественные показатели молока находятся в прямой зависимости от поступления в организм питательных и биологически активных веществ, от их соотношения в составе рациона и биологической доступности, что, в свою очередь, определяет химический состав кормов и кормовых добавок.

В целом за лактацию от коров 2-й опытной группы было получено 326,7 кг молочного жира, что на 42,1 или 14,8 % ($P < 0,001$) больше по сравнению с аналогами контрольной и на 13,1 или 4,2 % ($P < 0,01$) с 1-й опытной группой.

Выводы. Ошибаются те, кто во время кризиса принимает не обдуманые решения: сокращает поголовье, снижает себестоимость кормов, сокращает число кормлений. Кризисы проходят и уходят, потребность в продукции

животноводства остается. Если в кризис не развиваться, то в после кризисный период, который обязательно наступит, предприятие будет в отстающих. Работа по увеличению молочной продуктивности коров ведется и должна вестись на постоянной основе [5]. Полученные нами данные, свидетельствуют, что включение в состав рационов пробиотического комплекса в дозировке 75 мг/кг сухого вещества, способствует улучшению показателей крови, что в свою очередь приводило к повышению молочной продуктивности. Пробиотические препараты могут быть использованы как альтернатива антибиотикам, при этом они не накапливаются в продукции животноводства, что имеет важное практическое значение для здравоохранения в целом.

Список использованных источников

1. Акерман М., Пинедра М. Л. Системы и методы анализа альтернативного сплайсинга. Патент США № US2021280275 (09 сентября 2021 г.).
2. Определение остаточных количеств фторхинолонов в молоке с помощью иммуномикрочиповой технологии / В.С. Бабунова, Г.М. Горяинова и др. // Аграрная наука. – 2020. - №6. - С.18-19.
3. Всемирная организация здравоохранения. По материалам рекомендаций 2011 года «Борьба с устойчивостью к антибиотикам с позиций безопасности пищевых продуктов в Европе». Режим доступа: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/144695/e94889R.pdf (дата обращения 12.03.2022).
4. Ученые нашли замену антибиотикам / Е. Ёылдырым, Ю. Лаптев и др. // Комбикорма. – 2020. - № 11. – С. 73-75.
5. С Бацелл-М здоровые коровы и качественное молоко / И. Коба, Г. Наврузшоева и др. // Животноводство России. – 2021. – Декабрь. – С. 48-49.
6. Кормление дойных коров. Режим доступа: <http://molokosk.ru/feeding/doy/> (дата обращения 15.03.2022).
7. Лаптев Г., Ёылдырым Е., Ильина Л. Микробиом рубца – основа здоровья коров. Животноводство России. – 2021. – Апрель. – С. 42-43.
8. Соколова О. Антибиотикорезистентность: контроль необходим // Животноводство России. – 2021. – Июль. – С. 34-35.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Akerman M., Pineda M. L. Sistemy` i metody` analiza al'ternativnogo splajsinga. Patent SShA № US2021280275 (09 sentyabrya 2021 g.).
2. Opredelenie ostatochny`x kolichestv ftorxinolonov v moloke s pomoshh`yu immunomikrochipovoj tehnologii / V.S. Babunova, G.M. Goryainova i dr. // Agrarnaya nauka. – 2020. - №6. - S.18-19.
3. Vsemirnaya organizaciya zdravooxraneniya. Po materialam rekomendacij 2011 goda «Bor`ba s ustojchivost`yu k antibiotikam s pozicij bezopasnosti pishhevy`x produktov v Evrope». Rezhim dostupa: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/144695/e94889R.pdf (data obrashheniya 12.03.2022).
4. Uchenu`e nashli zamenu antibiotikam / E. Jy`ldy`ry`m, Yu. Laptev i dr. // Kombikorma. – 2020. - № 11. – S. 73-75.
5. S Bacell-M zdorovy`e korovy` i kachestvennoe moloko / I. Koba, G. Navruzshoeva i dr. // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2021. – Dekabr`. – S. 48-49.
6. Kormlenie dojny`x korov. Rezhim dostupa: <http://molokosk.ru/feeding/doy/> (data obrashheniya 15.03.2022).
7. Laptev G., Jy`ldy`ry`m E., Il`ina L. Mikrobiom rubcza – osnova zdorov`ya korov. Zhivotnovodstvo Rossii. – 2021. – Aprel`. – S. 42-43.
8. Sokolova O. Antibiotikorezistentnost`: kontrol` neobxodim // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2021. – Ijul`. – S. 34-35.

УДК 636.3.124

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

ЗАКИРОВА Р.Р.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
e-mail: raushany@inbox.ru.

ЯМЩИКОВ А.П.,

аспирант, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

БЕРЕЗКИНА Г.Ю.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

ИСУПОВА Ю.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия».

Реферат. В статье дана оценка быков-производителей в зависимости от направления селекции. Целью данного исследования явилось определить эффективность использования быков-производителей в зависимости от направления линий. Были поставлены следующие задачи: распределить быков в группы в зависимости от принадлежности их к линиям; определить молочную продуктивность; определить химический состав молока; рассчитать родительский индекс быка, а также коэффициент реализации генетического потенциала. У быка – производителя Тайсон мать отличилась наивысшим удоем 18261 кг, это больше, чем у матерей ближайших по продуктивности быков Колмо и Алексор на 10%. Самые низкие показатели содержания жира в молоке наблюдаются у матерей Тайсона (3,1%) и Супера (3,78 %). Анализируя данные материнских предков с отцовской стороны выяснилось, что наивысшим удоем за 305 дней обладает мать отца быка – производителя Тайсон, с наивысшим удоем 178694 кг. Это больше по сравнению с матерями отцов ближайших по продуктивности предков на 4,2 % и на 7,1 %. Лучшим родительским индексом быка по содержанию жира в молоке обладает бык Патрик, его индекс составляет 4,93%. По массовой доле белка в молоке на первом месте находится Эмер с индексом 3,65 %. В свою очередь наивысший коэффициент реализации потенциала по удою получен у производителя Патрик – 58,0%. Также более 50 % реализуют величину удоя потомки быков Лизборн, Лего-М, Марадонна-М и Каррибен. По массовой доле жира в молоке более 100 % коэффициент реализации генетического потенциала составил у производителей Ж.Кольн-М, Колмо, Супер, Алексор и Тайсон.

Ключевые слова: быки-производители, молочная продуктивность, родительский индекс быка, коэффициент реализации генетического потенциала.

EFFICIENCY OF USE BULLS IN THE UDMURT REPUBLIC

ZAKIROVA R.R.,

candidate of Agricultural Sciences, Udmurt State University, e-mail: raushany@inbox.ru.

YAMSCHIKOV A.P.,

postgraduate student, FGBOU VO "Izhevsk State Agricultural Academy".

BEREZKINA G.Yu.,

doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Agricultural Academy.

ISUPOVA Yu.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Agricultural Academy.

Essay. The article assesses the bulls-producers depending on the direction of linia. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the use of bulls-producers depending on the direction of linia. The following tasks were set: to distribute bulls into groups according to selection; to determine milk productivity; to determine the chemical composition of milk; to calculate the parent index of the bull, as well as the coefficient of realization of genetic potential. Tyson's mother had the highest milk yield of 18,261 kg, which is 10% more than the mothers of the nearest Colmo and Aleksor bulls. The mothers of Tyson (3.1%) and Supera (3.78%) have the lowest fat levels. Analyzing the given maternal ancestors from the paternal side it turned out that the highest yield in 305 days is the mother of the father of the bull - manufacturer Tyson, with the highest yield of 178,694 kg. This is an increase of 4.2% and 7.1% compared to the mothers of the closest ancestors. The bull's best parent index for fat content in milk is Patrick bull, its index is 4.93%. According to the mass share of protein in the milk in the first place is Emer with an index of 3.65%. In turn, the highest implementation rate of the potential for adoption is obtained from the manufacturer Patrick - 58.0%. More than 50% also realize the value of the offspring of bulls Lisborne, Lego-M, Maradonna-M and Carriben. By weight of fat in milk more than 100% coefficient of realisation of genetic potential was made by producers Z.Coln-M, Colmo, Super, Aleksor and Tyson.

Keywords: bulls, milk production, bull parent index, genetic potential realization coefficient.

Введение. Многими исследователями отмечается, что основным источником генетического прогресса в скотоводстве являются быки – производители, используемые в программах крупномасштабной селекции. Внедрение в практику отечественного животноводства принципов селекции по линиям, которые являются основным инструментом совершенствования популяций и отдельных стад в странах с развитым животноводством, имеет большое практическое значение [2-4, 8].

В странах мира с развитым молочным скотоводством, для совершенствования разводимого черно-пестрого скота широко применяется генофонд голштинской породы, использование которого в системе крупномасштабной селекции осуществляется через закупку чистопородных голштинских быков-производителей.

В молочном скотоводстве разведение животных в зависимости от линейной принадлежности является неотъемлемой частью селекции. Определенная линия оказывает влияние на молочную продуктивность коров и зависит от индивидуальных особенностей, обусловленных генотипом [1; 5; 9-10].

Черно-пестрая порода крупного рогатого скота в Удмуртской Республике по численности занимает первое место, поэтому совершенствование современными методами генофонда этой популяции является одной из первостепенных задач [5 - 8].

Целью данного исследования явилось определить эффективность использования быков-производителей в зависимости от принадлежности к линиям.

Были поставлены следующие задачи: распределить быков в группы в зависимости от ли-

нии; определить молочную продуктивность; определить химический состав молока; рассчитать родительский индекс быка, а также коэффициент реализации генетического потенциала.

Материал и методика исследования. Наши исследования были проведены в Удмуртской Республике, в ООО «Можгаплем» и СПК «Колхоз им. Мичурина». В ходе работы были проанализированы базы данных с 2011 г. по 2021 г. программы «Селекс молочный скот». Для анализа было отобрано по 18 быков – производителей, из двух хозяйств, имеющих потомство более 50 дочерей с первой законченной лактацией.

При проведении исследований подбирали быков-производителей разных линий чёрно-пестрой породы. Отобранные быки-производители были следующих линий: В.Б. Айдиал, Р. Соверинг, М. Чифтейн.

Нами был рассчитан родительский индекс быка для оценки генетического потенциала быков-производителей. Его учитывали на основании продуктивности по наивысшей лактации женских предков.

Коэффициент был рассчитан по следующей формуле:

$$РИБ = (2М + ММ + МО) / 4,$$

где РИБ – родительский индекс быка;

М – продуктивность матери быка;

ММ – продуктивность матери матери быка;

МО – продуктивность матери отца быка.

Также рассчитали коэффициент реализации генетического потенциала по формуле:

$$Кр = Д / РИБ \cdot 100,$$

где Кр – коэффициент реализации генетического потенциала;

Д – средняя продуктивность 1 лактации дочерей быка производителя.

Проводили учёт молочной продуктивности один раз в месяц путём контрольного доения. Также определяли химический состав молока. Он определялся на кафедре технологии переработки продукции животноводства в ФГБОУ ВО Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. Для определения содержания жира и белка в молоке использовали анализатор молока Клевер-2М.

Весь цифровой материал исследований обработан биометрически по методикам Плохинского Н.А (1969) и Меркурьевой Е.К. (1970) на персональном компьютере с использованием соответствующих программ (Microsoft Excel и АРМ Супер для Селэкс версии 6.2.2 и Селэкс версии 7.3).

Результаты исследования. Быки-производители поделены на группы в зависимости от принадлежности по линиям – В.Б. Айдиал; Р. Соверинг; М. Чифтейн. В таблице представлены основные сведения о быках-производителях.

Проанализировав быков – производителей голштинской породы по продуктивности женских предков, были выявлены различные показатели. Так, у быка – производителя Тайсон мать отличилась наивысшим удоём 18261 кг, это больше, чем у матерей ближайших по продуктивности быков Колмо и Алексор на 10 %. Но при этом наблюдается обратная тенденция по содержанию жира в молоке, который мень-

ше по сравнению с матерями Колмо и Ж. Кольн-М на 0,7 и 0,77 % соответственно.

Наивысшие показатели по удою матери оказались у двух братьев по матери Лобстер-М и Базл. Удой за 305 дней лактации у бабушки этих быков составил 19488 кг молока с содержанием жира 4,0 %.

Мать быка – производителя Патрик характеризуется высокими показателями жирномолочности, который составляет 5,13%. Самые низкие показатели содержания жира в молоке наблюдаются у матерей Тайсона (3,1%) и Супера (3,78 %).

Анализируя данные материнских предков с отцовской стороны выяснилось, что наивысшим удоём за 305 дней обладает мать отца быка – производителя Тайсон, с наивысшим удоём 178694 кг. Это больше по сравнению с матерями отцов ближайших по продуктивности предков на 4,2 % и на 7,1 %. Но также при этом мать отца уступает по качественным показателям на 0,29 - 0,9 %. У матерей отцов анализируемых быков – производителей по содержанию жира в молоке наблюдается значительная контрастность: от 3,36 до 5,03%. При этом максимальное содержание жира в молоке наблюдается у матери отца быка Лего – М, более низкое значение данного показателя наблюдается у быка Супер.

Для более детальной оценки генетического потенциала быков-производителей был рассчитан индекс происхождения.

Таблица 1 – Характеристика быков-производителей по продуктивности женских предков

Кличка	Линии	Удой, кг			Жир, %			Белок, %		
		М	ММ	МО	М	ММ	МО	М	ММ	МО
Алексор	В.Б. Айдиал	16380	19054	13829	3,87	3,81	3,90	3,12	3,49	3,39
Базл-М	В.Б. Айдиал	13501	19488	13508	4,70	4,00	3,70	3,30	3,50	3,40
Бакстерос	Р. Соверинг	13244	14578	12444	4,40	4,50	4,29	3,70	3,20	3,46
Ж.Кольн-М	В.Б. Айдиал	14662	15004	11875	4,00	3,60	3,70	2,80	3,00	3,50
Каррибен	Р. Соверинг	12333	11022	12444	4,70	4,50	4,29	3,30	3,30	3,46
Колмо	В.Б. Айдиал	16401	12345	14259	3,80	3,86	3,73	3,20	3,26	3,23
Лазно	М. Чифтейн	11158	12427	15440	4,47	4,71	3,82	3,50	3,47	3,03
Лего-М	В.Б. Айдиал	12809	14555	10602	4,18	4,61	5,03	3,38	3,37	3,62
Лобстер-М	Р. Соверинг	13501	19488	13540	4,70	4,00	4,30	3,30	3,50	3,20
Лизборн	Р. Соверинг	10863	14035	15263	3,90	4,90	4,00	3,60	3,50	3,40
Марадонна-М	М. Чифтейн	12285	11616	12332	4,33	5,02	4,00	3,55	3,81	3,20
Норман-М	Р. Соверинг	13350	14647	12096	4,20	4,16	4,90	3,51	3,49	3,30
Парламент	В.Б. Айдиал	12617	13032	16957	4,17	4,01	3,69	3,23	3,34	3,34
Патрик	Р. Соверинг	11008	7124	11773	5,13	4,93	4,54	3,67	3,64	3,56
Супер	Р. Соверинг	15476	13750	12748	3,78	3,98	3,36	3,37	3,62	3,33
Тайсон	В.Б. Айдиал	18261	15536	17694	3,10	3,70	3,40	2,90	3,30	3,00
Шоумен-М	В.Б. Айдиал	11981	14283	16434	4,76	5,19	4,30	3,73	3,57	3,30
Эмер	Р. Соверинг	13028	16639	12433	4,40	4,70	4,30	3,70	3,70	3,50

Выявлено, что у быков – производителей, отобранных для исследования и использующихся в племенных хозяйствах, родительский индекс достаточно высокий и находится в пределах: по удою от 10228,3 до 17438,0 кг; по массовой доле жира – от 3,30 до 4,93%; по выходу молочного жира – от 503,8 до 657,7 кг; по массовой доле белка – от 3,03 до 3,65%; по выходу молочного белка – от 371,6 до 539,0 кг. При этом родительский индекс быка Тайсон более высокий по удою и составляет 17438 кг, но по качественным показателям молока находятся на последнем месте по сравнению с остальными быками – производителями.

Лучшим РИБ по содержанию жира в молоке обладает бык Патрик, его индекс составляет 4,93%. По массовой доле белка в молоке на первом месте находится Эмер. Его РИБ составил 3,65 %.

Коэффициент реализации генетического потенциала анализируемых быков – производителей составил: по удою – от 33 до 58%; по содержанию жира – от 76,7 до 112,0%; по выходу молочного жира – от 33,9 до 48,9%; по белкомолочности – от 85,3 до 101,7 %; по выходу молочного белка – от 31,0 до 50,2%. Таким образом, бык Тайсон, имея дочерей со средней продуктивностью 6534,59 кг, занима-

ет предпоследнее место с коэффициентом реализации генетического потенциала по величине удою 37,5%. Самый низкий коэффициент реализации генетического потенциала по количественным показателям продуктивности был получен у Алексора. В свою очередь наивысший коэффициент реализации потенциала по удою получен у производителя Патрик – 58,0%. Также более 50 % реализуют величину удою потомки быков Лизборн, Лего-М, Марадонна-М и Каррибен.

По массовой доле жира в молоке более 100 % коэффициент реализации генетического потенциала составил у производителей Ж.Кольн-М, Колмо, Супер, Алексор и Тайсон. По массовой доле белка можно отметить Ж.Кольн-М и Тайсона.

Вывод. Таким образом, приведенные данные потенциала быков – производителей голштинской породы свидетельствуют о высоких показателях их племенной ценности по продуктивности материнских предков. Но есть некоторые особенности у каждого конкретного производителя. Показатели родительского индекса быка и коэффициент реализации генетического потенциала позволят на начальном этапе подбора определить племенную ценность производителей.

Список использованных источников

1. Ачкасова Е.В. Генетические и паратипические факторы, влияющие на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 11–15.
2. Любимов А.И., Мартынова Е.Н., Ястребова Е.А. Особенности реализации генетического потенциала роста тёлочек разных генераций // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции. - Ижевск, 2020. - С. 144–147.
3. Мартынова Е.Н., Якимова В.Ю. Молочная продуктивность и долголетие высокопродуктивных коров в зависимости от кровности по голштинской породе // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 2(26). – С. 128-136.
4. Молочная продуктивность коров разных ветвей основных линий голштинской породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова и др. // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2(34). – С. 69-76.
5. Русских Т. А., Бычкова В. А., Юдин В. М. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой и холмогорской пород // Пермский аграрный вестник. - 2019. - № 1 (25). - С. 123-130.
6. Юдин В.М. Реализация генетического потенциала быков-производителей количественных и качественных показателей молочной продуктивности Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 года г. Ижевск. В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. - Т. 1. - С. 236-239.
7. Age of Productive Insemination of Heifers as an Important Factor of the Livestock Industry / G. Y. Berezkina, A. A. Korepanova, S. L. Vorobyova [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8. – No S3. – P. 23-26. – DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.23.26.

8. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [et al.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Vol. 25. – No 1. – P. 129-133.

9. Cunningham, E.P. The genetic dimension. Knowledge agriculture / E.P. Cunningham // Perspectives Towards a New Model of Milk Production. R Keenan & Co., Co Carlow. Ireland, 2004. P. 9-11.

10. Liubimov A.I., Martynova E.N., Isupova Yu.V. [et al] Genetic potential of milk productivity of black and-white cows depending on selection and management // BIO Web of Conferences. International Scientific - Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019). - 2020. - С. 158.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Achkasova E.V. Geneticheskie i paratipicheskie faktory`, vliyayushhie na molochnuyu produktivnost` korov cherno-pestroj porodny` // Nauchny`e innovacii v razvitii otraslej APK: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2020. - S. 11–15.

2. Lyubimov A.I., Martynova E.N., Yastrebova E.A. Osobennosti realizacii geneticheskogo potenciala rosta tyolok razny`x generacij // Agrarnoe obrazovanie i nauka – v razvitii zhivotnovodstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Izhevsk, 2020. - S. 144–147.

3. Martynova E.N., Yakimova V.Yu. Molochnaya produktivnost` i dolgoletie vy`sokoproduktivny`x korov v zavisimosti ot krovnosti po golshtinskoj porode // Permskij agrarny`j vestnik. – 2019. – № 2(26). – S. 128-136.

4. Molochnaya produktivnost` korov razny`x vetvej osnovny`x linij golshtinskoj porodny` / A. I. Lyubimov, E. N. Martynova, E. V. Achkasova i dr. // Permskij agrarny`j vestnik. – 2021. – № 2(34). – S. 69-76.

5. Russkix T. A., By`chkova V. A., Yudin V. M. Produktivnoe dolgoletie korov cherno-pestroj i xolmogorskoj porodny` // Permskij agrarny`j vestnik. - 2019. - № 1 (25). - S. 123-130.

6. Yudin V.M. Realizaciya geneticheskogo potenciala by`kov-proizvoditelej kolichestvenny`x i kachestvenny`x pokazatelej molochnoj produktivnosti Agrarnoe obrazovanie i nauka – v razvitii zhivotnovodstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 70-letiyu zasluzhennogo rabotnika sel'skogo xozyajstva RF, pochetnogo rabotnika VPO RF, laureata gosudarstvennoj premii UR, rektora FGBOU VO Izhevskaya GSXA, doktora sel'skoxozyajstvenny`x nauk, professora Lyubimova Aleksandra Ivanovicha, 20 iyulya 2020 goda g. Izhevsk. V 2 t. – Izhevsk: FGBOU VO Izhevskaya GSXA, 2020. - T. 1. - S. 236-239.

7. Age of Productive Insemination of Heifers as an Important Factor of the Livestock Industry / G. Y. Berezkina, A. A. Korepanova, S. L. Vorobyeva [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8. – No S3. – P. 23-26. – DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.23.26.

8. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [et al.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Vol. 25. – No 1. – P. 129-133.

9. Cunningham, E.P. The genetic dimension. Knowledge agriculture / E.P. Cunningham // Perspectives Towards a New Model of Milk Production. R Keenan & Co., Co Carlow. Ireland, 2004. R. 9-11.

10. Liubimov A.I., Martynova E.N., Isupova Yu.V. [et al] Genetic potential of milk productivity of black and-white cows depending on selection and management // BIO Web of Conferences. International Scientific - Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019). - 2020. - S. 158.

УДК 633.63

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ВЕДУЩИХ СТРАНАХ И РЕГИОНАХ РФ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита, ФГБОУ ВО Курский государственный университет.

Реферат. В статье выявлены тенденции изменения посевных площадей, урожайности и валового сбора в РФ и ведущих странах-производителях сахарной свеклы за 1996-2019 гг., а в Курской области и основных регионах страны – за 2014-2019 гг., а также проведен анализ колеблемости рассматриваемых показателей по странам и регионам, в результате чего было установлено, что устойчивость производства сахарной свеклы зависит от асинхронности колебаний величины урожайности и уборочной площади.

Ключевые слова: сахарная свекла, уборочная площадь, урожайность, валовой сбор, колеблемость, РФ, Франция, США, ФРГ, Краснодарский край, Воронежская, Липецкая, Курская области.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY OF SUGAR BEET PRODUCTION IN THE LEADING COUNTRIES AND REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Credit, Kursk State University.

Essay. The article reveals trends in the change of acreage, yield and gross harvest in the Russian Federation and the leading sugar beet producing countries for 1996-2019, and in the Kursk region and the main regions of the Russian Federation - for 2014-2019, as well as an analysis of the fluctuation of the considered indicators by countries and regions, as a result of which it was found that the stability of sugar beet production depends on the asynchrony of fluctuations in the yield and harvesting area.

Keywords: sugar beet, harvesting area, yield, gross harvest, fluctuation, Russia, France, USA, Germany, Krasnodar Territory, Voronezh, Lipetsk, Kursk regions.

Введение. Сахар стал за последние два столетия основным продуктом питания, а среднегодовое потребление на душу населения в настоящее время составляет около 20 кг. В тех странах, где затраты на покупку сахара по сравнению с общим располагаемым доходом невелики (Европа и США), потребление на душу населения стабилизировалось чуть ниже 40 кг. В отличие от этого, в более бедных странах (Африка, Азия) потребление составляет всего 16 кг на душу населения.

Мировой спрос на сахар продолжает расти и приближается к 140 млн.т в год. Удовлетворение же спроса происходит за счет производства сахара только из двух растений – тростника и свеклы [1].

Тростниковый сахар производился в больших количествах в тропических регионах на протяжении многих веков и продолжает доминировать в мировых поставках сахара. Напротив, сахарная свекла - относительно новая куль-

тура, появившаяся в регионах с умеренным климатом в девятнадцатом веке и широко распространившаяся только в двадцатом веке. Сахарная свекла в настоящее время выращивается примерно в 50 странах и обеспечивает около четверти производства сахара.

Многие страны создали свеклосахарную промышленность в двадцатом веке, чтобы обеспечить постоянное снабжение во времена политической неопределенности или войны. Затем сахарная свекла стала важной товарной культурой на многих фермах по всему миру, и национальные сахарные отрасли поддерживаются производителями, переработчиками и политическими лоббистами. Европа является крупнейшим производителем сахара из сахарной свеклы, на долю которого приходится около 75% от общего объема произведенного свекловичного сахара. В Европейском Союзе около 130 заводов имеют общую суточную произво-

дительность 1,4 млн. т, или в среднем около 10 тыс. т в сутки [2].

Приемлемости культуры для окружающей среды способствует тот факт, что она является наиболее эффективным поглотителем азотных удобрений, оставляя мало в почве при сборе урожая, чтобы затем перейти в грунтовые воды. Работа над устойчивыми сортами, биологический контроль и обработка семян пестицидами – все это поможет сократить или полностью отказаться от использования пестицидов. Побочные продукты этой культуры (ботва, жом и патока) широко используются в качестве корма для животных (и в небольшой степени в рационе питания человека). В отличие от сахарной свеклы основной побочный продукт переработки тростника (жмых) используется лишь в качестве топлива [3].

Потенциал урожайности корнеплодов и выхода сахара высок. В Имперской долине (Калифорния) местным производителям принадлежит мировой рекорд по производству сахарной свеклы, в среднем превышающий 90 и 12 т/га корнеплодов и сахара, соответственно, а на отдельных фермах иногда производится более 150 и 18 т/га корнеплодов и сахара.

Вместе с тем исследования Пиджена и др. свидетельствуют о вероятном замедлении будущих темпов роста урожайности. Их анализ показывает, что производство сахарной свеклы в наиболее эффективных странах (таких как Франция и Великобритания) в настоящее время достигло около 80% от предполагаемой потенциальной урожайности, определяемой климатом, почвой и сортом [4].

Обсуждение. По данным ФАО ООН в последние годы наибольший валовой сбор сахарной свеклы приходился на Российскую Федерацию. Сопоставимые с РФ объемы производства рассматриваемой культуры в 2019 г. характерны для Франции, США, ФРГ. В десятку стран с

наибольшими валовыми сборами сахарной свеклы также входят Турция, Польша, Украина, Египет, Китай и Великобритания, однако объемы производства в них существенно ниже указанной четверки стран, составляющие от 8 до 20 млн. т (таблица 1).

Таблица 1 – Крупнейшие мировые производители сахарной свеклы в 2019 г.

Страна	Произведено сахарной свеклы, млн. т
Российская Федерация	54,4
Франция	41,5
США	31,0
ФРГ	28,2
Турция	19,8
Польша	14,8
Украина	13,9
Египет	11,8
Китай	11,3
Великобритания	7,7

Источник [5]

Анализ динамики объемов производства сахарной свеклы по странам с наибольшими ее валовыми сборами за 1996-2019 гг. показывает, что размеры производства возросли во всех странах, однако существенно различающимися темпами. Если в РФ средние объемы возросли с 14,1 млн. т в 1996-2001 гг. до 45,4 млн. т в 2014-2019 гг., т.е. более чем в 3,2 раза, то во Франции соответственно с 31,0 до 38,9 млн. т, или на 25,3%, в США – с 28,2 до 31,2 млн. т, или на 10,4%, а в ФРГ – с 26,5 до 28,0 млн. т, или на 5,7%. Таким образом, среднегодовые темпы роста производства сахарной свеклы за указанный период в РФ составил 12,3%, а во Франции, США, ФРГ – только 1,4%, 0,6% и 0,3% соответственно (рисунок 1).

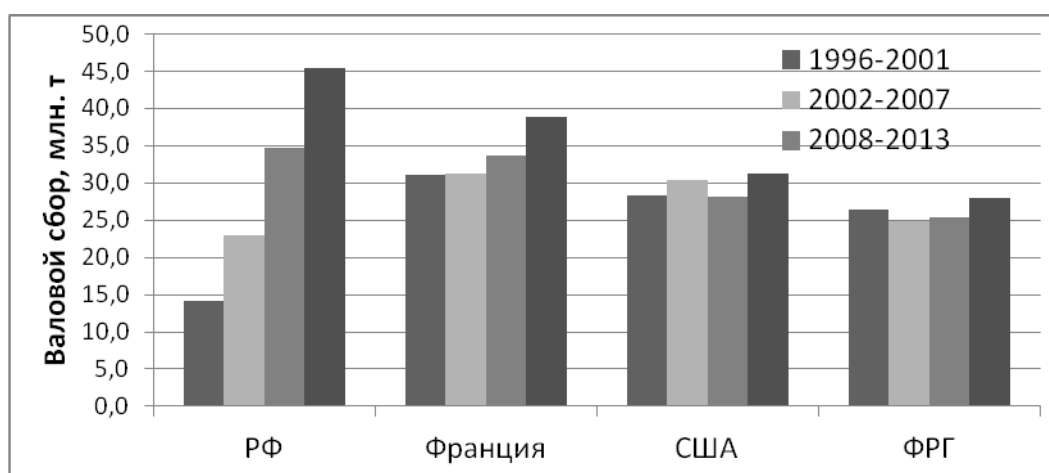


Рисунок 1 – Среднегодовое производство сахарной свеклы в ведущих странах

Однако в РФ объемы производства сахарной свеклы по годам существенно колебались. В 2014 г. валовой сбор был на 26,1% меньше, чем в среднем за 2014-2019 гг., а 2019 г. – на 19,9% больше. В среднем за шесть лет абсолютное отклонение валового сбора составило 15,8%. Во Франции максимальное положительное отклонение в 2017 г. тоже было значительным, но наибольшее отрицательное отклонение в 2015 г. составило только 13,8%, а среднее отклонение было равно 9,2%. Экстремальные отклонения валового сбора сахарной свеклы в ФРГ колебались от -19,3% в 2015 г. до +21,8% в 2017 г., а среднее отклонение составило 9,6%. Наименьшая колеблемость объемов производства сахарной свеклы характерна для США, средняя величина которой составила 4,4%, а наибольшие отклонения изменялись от -9,0 до +7,4% (таблица 2).

Тенденции изменения площадей уборки сахарной свеклы в рассматриваемых четырех ведущих странах, сложившиеся за последние 24 года, имеют сходство с изменением валовых сборов. В РФ наблюдается устойчивый

рост уборочной площади, которая возросла с 781 тыс. га в среднем за 1996-2001 гг. до 1070 тыс. га в 2014-2019 гг., т.е. на 37,0%, или на 16 тыс. га в среднем за год. Во Франции средние площади в сопоставляемые периоды практически не изменились, а в США и ФРГ – уменьшились на 19,5% и 21,8% соответственно (рисунок 2).

В последние шесть лет из рассматриваемого временного ряда площади уборки сахарной свеклы в РФ были в 2,4-2,8 раза больше, чем во Франции, США и ФРГ. В РФ они ежегодно возрастали по сравнению с предыдущим периодом, кроме 2018 г., и увеличились почти на 228 тыс. га, или на 25,2%, достигнув максимальной величины в 2017 г. Во Франции уборочная площадь увеличилась на 80,4 тыс. га, или на 19,7%, но колебалась по годам. В США площади уборки ежегодно снижались и сократились на 20,6 тыс. га, или на 4,4%. В ФРГ уборочная площадь увеличилась на 34,8 тыс. га, или на 9,3%, но, как и во Франции, существенно колебалась по годам, достигнув максимального значения в 2018 г. (таблица 3).

Таблица 2 – Относительная величина валового сбора сахарной свеклы, % к среднему объему за 2014-2019 гг.

Год	РФ	Франция	США	ФРГ
2014	73,9	97,3	91,0	106,3
2015	86,0	86,2	102,9	80,7
2016	113,1	88,9	107,4	96,8
2017	114,4	119,1	102,8	121,8
2018	92,7	101,8	96,5	93,6
2019	119,9	106,8	99,4	100,8

Рассчитано по [5]

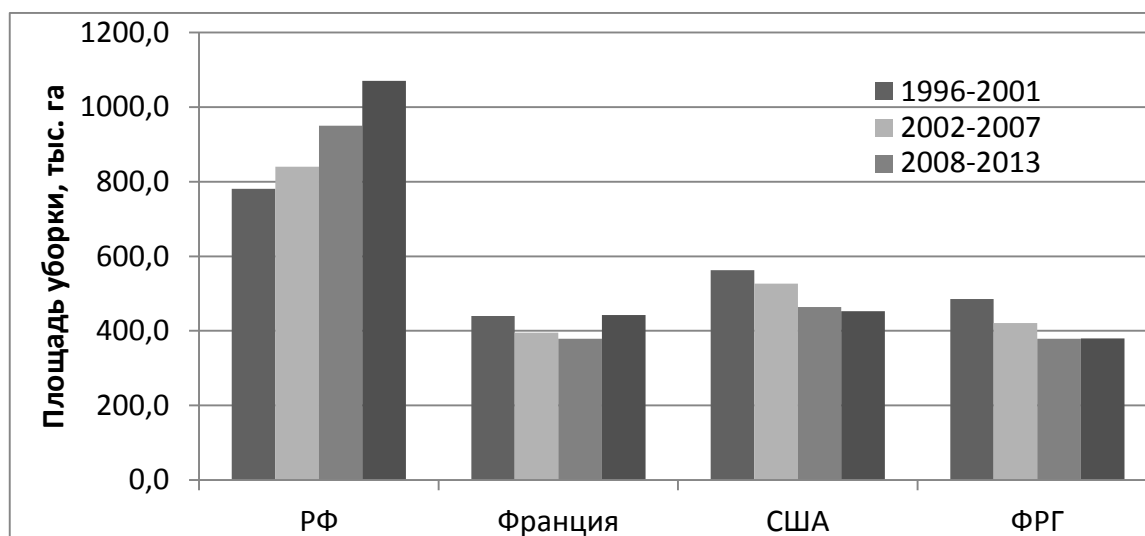


Рисунок 2 – Среднегодовые площади уборки сахарной свеклы в ведущих странах

Таблица 3 – Площади уборки сахарной свеклы в ведущих странах в 2014-2019 гг., тыс. га

Год	РФ	Франция	США	ФРГ
2014	905,4	407,1	463,9	372,5
2015	1006,5	385,1	463,5	312,8
2016	1092,0	405,0	455,8	364,3
2017	1174,7	486,1	450,7	406,7
2018	1105,3	485,3	443,3	413,9
2019	1133,3	487,5	440,8	407,3

Источник [5]

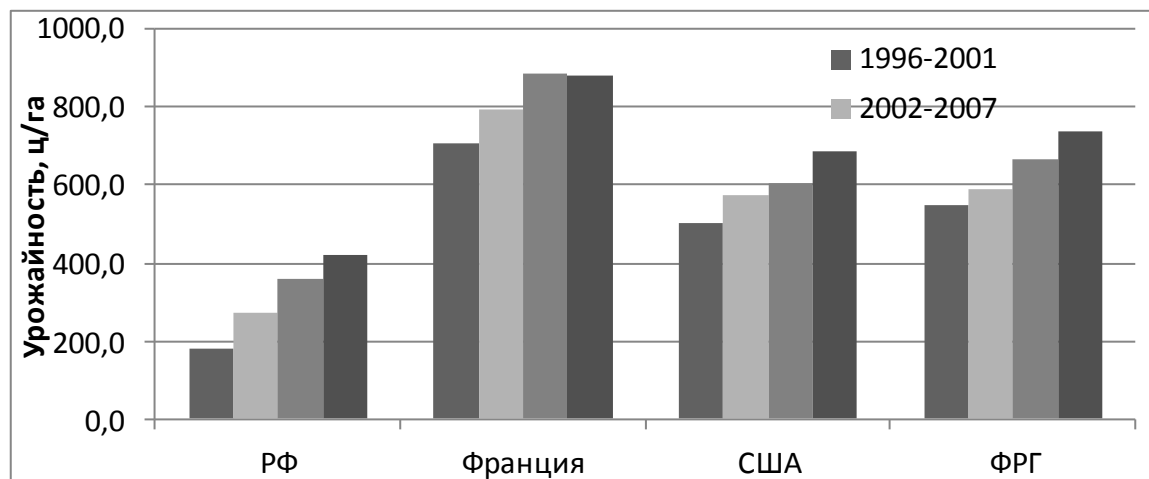


Рисунок 3 – Среднегодовая урожайность сахарной свеклы в ведущих странах

Среднее абсолютное отклонение площади уборки сахарной свеклы от средней ее величины за 2014-2019 гг. составило в РФ 7,1%, во Франции - 9,9%, США – 1,8%, ФРГ – 7,8%

Анализ изменения средней урожайности сахарной свеклы по выделенным шестилетним периодам свидетельствует о том, что во всех рассматриваемых странах наблюдалась устойчивая тенденция ее роста. Исключение составляет лишь небольшое снижение средней урожайности во Франции в 2014-2019 гг. по сравнению с 2008-2013 гг.

Рост урожайности в абсолютном выражении во всех четырех странах был сопоставим: в РФ составил в 2014-2019 гг. по сравнению с 1996-2001 гг. 241 ц/га, или 13,4 ц/га в среднем за год, во Франции – 173 ц/га, или 9,6 ц/га, в США – 186 ц/га, или 10,3 ц/га, в ФРГ – 191 ц/га, или 10,6 ц/га.

В относительном выражении темпы роста отличались. Если в РФ за указанный период урожайность возросла почти на 133%, или на 7,4% в среднем за год, то во Франции – на

24,5%, или на 1,4%, в США – на 37,1%, или на 2,1%, в ФРГ – на 34,9%, или на 1,9%.

Несмотря на более высокие темпы роста урожайности сахарной свеклы в РФ по сравнению с другими ведущими странами, ее уровень в среднем за 2014-2019 гг. был в 2,1 раза ниже, чем во Франции, и в 1,7 и 1,8 раза ниже, чем в США и ФРГ, соответственно (рисунок 3).

Результаты анализа колеблемости урожайности сахарной свеклы вокруг ее средней величины в 2014-2019 гг. позволяет сделать вывод, что ее величина изменялась в РФ от -12,2% в 2014 г. до +13,8% в 2019 г. и составила в среднем 10,0%. Существенной была колеблемость урожайности и в ФРГ, где экстремальные отклонения составляли -14,2% и +13,5%, а среднее значение было равно 7,5%. Во Франции и США экстремальные отклонения были меньшими, а средние значения отклонений составили 4,7 и 4,2% соответственно (таблица 4).

Таблица 4 – Относительная величина урожайности сахарной свеклы, % к среднему ее значению в 2014-2019 гг.

Год	РФ	Франция	США	ФРГ
2014	87,8	105,8	88,9	108,3
2015	91,9	99,0	100,6	97,8
2016	111,4	97,1	106,8	100,7
2017	104,8	108,4	103,3	113,5
2018	90,2	92,8	98,6	85,8
2019	113,8	96,9	101,8	93,9

Рассчитано по [5]

Сравнив колеблемость площадей уборки и урожайности сахарной свеклы, можно объяснить уровень колеблемости валовых сборов рассматриваемой культуры. В РФ при относительно более низкой урожайности в 2014 г. и 2015 гг. сокращались и уборочные площади, а в 2016-2017 гг. и 2019 гг. – наоборот, при повышении урожайности расширялись и уборочные площади. И только в 2018 г. снижение урожайности было частично компенсировано расширением уборочной площади.

Во Франции асинхронными отклонения уборочных площадей и урожайности сахарной свеклы были в 2014 г., 2018 г. и 2019 г., т.е. в половине лет из рассматриваемого периода, а в 2015 г. при близкой к средней величине урожайности сократились площади уборки. Такая же ситуация наблюдалась и в ФРГ. Поэтому средняя величина колеблемости валовых сборов сахарной свеклы в этих странах была примерно одинаковой, несмотря на то, что средняя колеблемость урожайности во Франции была значительно меньше, чем в ФРГ. Вместе с тем при относительно мало различающихся средних показателях колеблемости размеров уборочной площади и величины урожайности в РФ и ФРГ (при этом колеблемость уборочных площадей была выше в ФРГ, а урожайности – в РФ). Колеблемость валового сбора в ФРГ была существенно ниже, чем в РФ, поскольку асинхронные отклонения двух влияющих на валовой сбор показателей в ФРГ были характерны для четырех лет, а в РФ - только для одного году из рассматриваемого периода.

В США, как во Франции и ФРГ, асинхронные отклонения урожайности и уборочной площади наблюдались в половине лет. Кроме того, при небольшом устойчивом ежегодном снижении площадей уборки низкая колеблемость валовых сборов определялась в основном низкой колеблемостью урожайности.

Поскольку основным фактором, влияющим на колеблемость урожайности сахарной свеклы, является изменение благоприятности

складывающихся погодных условий [6], преодолеть которые является дорогостоящим мероприятием, то компенсировать указанные изменения целесообразно путем корректировки размеров уборочных площадей, а, значит, и корректировки посевных площадей.

В РФ в 2019 г. сахарная свекла производилась в 5 федеральных округах и 25 регионах. Наибольший валовой сбор приходится на Центральный федеральный округ, доля которого в общем производстве страны составила 54,4%. Здесь посевы сахарной свеклы размещены в 9 регионах. Второе место занимает Южный федеральный округ с 4 регионами, производящими сахарную свеклу. Удельный вес этого федерального округа составляет 21,3%. На третьем месте находится Приволжский федеральный округ. В 9 регионах округа производится 17,9% корней сахарной свеклы. Относительно небольшое количество сахарной свеклы производится в Северо-Кавказском и Сибирском федеральных округах, где посевы сахарной свеклы размещены в 3 и 1 регионе, а удельный вес в валовом сборе составляет 3,8 и 2,4% соответственно.

Среди 10 регионов с наиболее крупными объемами производства сахарной свеклы 6 регионов Центрального федерального округа, 2 региона – Приволжского и по 1 региону Южного и Северо-Кавказского федеральных округов (таблица 5).

Свыше половины валового сбора сахарной свеклы в 2019 г. собрано всего в 4 регионах: Краснодарском крае, Воронежской, Липецкой и Курской областях. Проведем сопоставимый анализ размеров и устойчивости производства сахарной свеклы в Курской области в сравнении с основными регионами-производителями за период с 2014 по 2019 гг.

Анализ изменений посевных площадей сахарной свеклы в указанном периоде показывает, что в трех регионах с наиболее крупным ее производством посевные площади, как и по РФ в целом, увеличились: в Краснодарском крае на 66,5 тыс. га, или на 48,3%, в Липецкой

области на 41,6 тыс. га, или на 47,0%, в Воронежской области на 34,0 тыс. га, или на 33,6%. В Курской области в 2019 г. по сравнению с 2014 г. посевы сократились со 100 до 98,5 тыс.

га, т.е. на 1,5 тыс. га, или на 1,5%, хотя в 2016-2017 гг. их величина достигала 115-117 тыс. га (рисунок 4).

Таблица 5 – Валовой сбор сахарной свеклы в 2019 г. в основных регионах РФ, тыс. т

Регион	Валовой сбор		Рейтинг
	тыс. т	в % к РФ	
Краснодарский край	10588,7	19,4	1
Воронежская область	6852,0	12,6	2
Липецкая область	5891,2	10,8	3
Курская область	5283,0	9,7	4
Тамбовская область	4218,1	7,8	5
Республика Татарстан	2804,4	5,2	6
Белгородская область	2796,5	5,1	7
Пензенская область	2641,9	4,9	8
Орловская область	2460,8	4,5	9
Ставропольский край	1858,8	3,4	10

Источник [7]

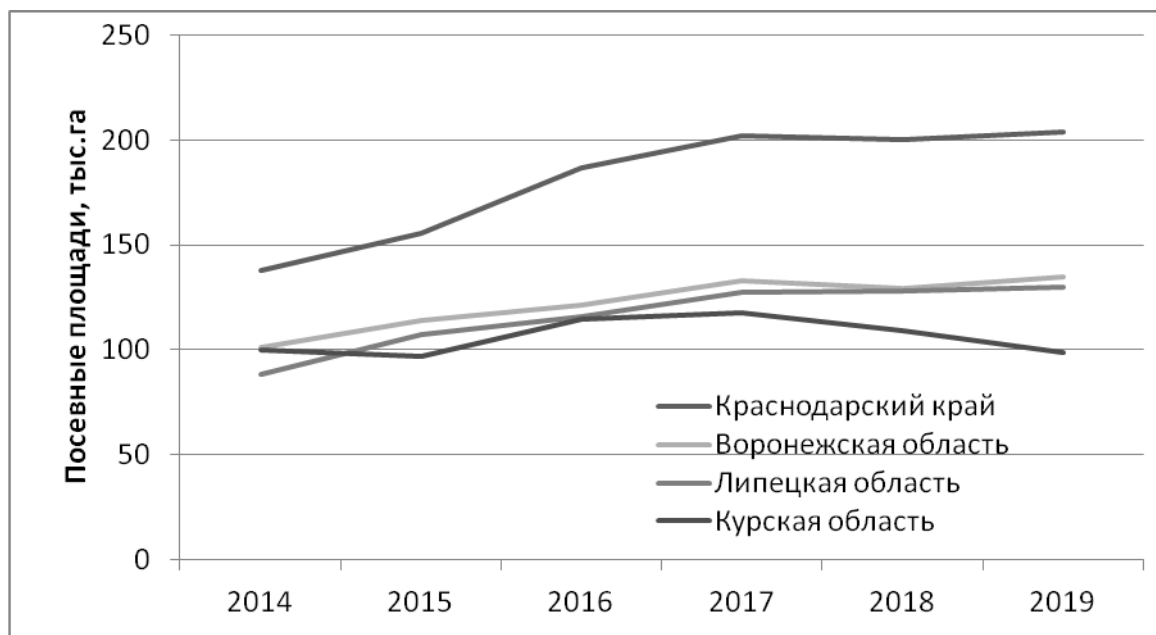


Рисунок 4 – Посевные площади сахарной свеклы в основных регионах РФ

Таблица 6 – Отклонение посевных площадей сахарной свеклы от средней их величины в 2014-2019 гг., %

Год	РФ	Краснодарский край	Воронежская область	Липецкая область	Курская область
2014	-15,5	-24,0	-17,4	-23,9	-5,7
2015	-6,0	-14,1	-6,6	-7,5	-8,7
2016	1,9	-3,2	-0,9	0,3	8,1
2017	10,4	11,5	8,9	9,6	10,7
2018	3,8	10,6	5,5	10,1	2,8
2019	5,5	12,8	10,4	11,9	-7,2
В среднем	7,2	12,7	8,3	10,5	7,2

Рассчитано по [7]

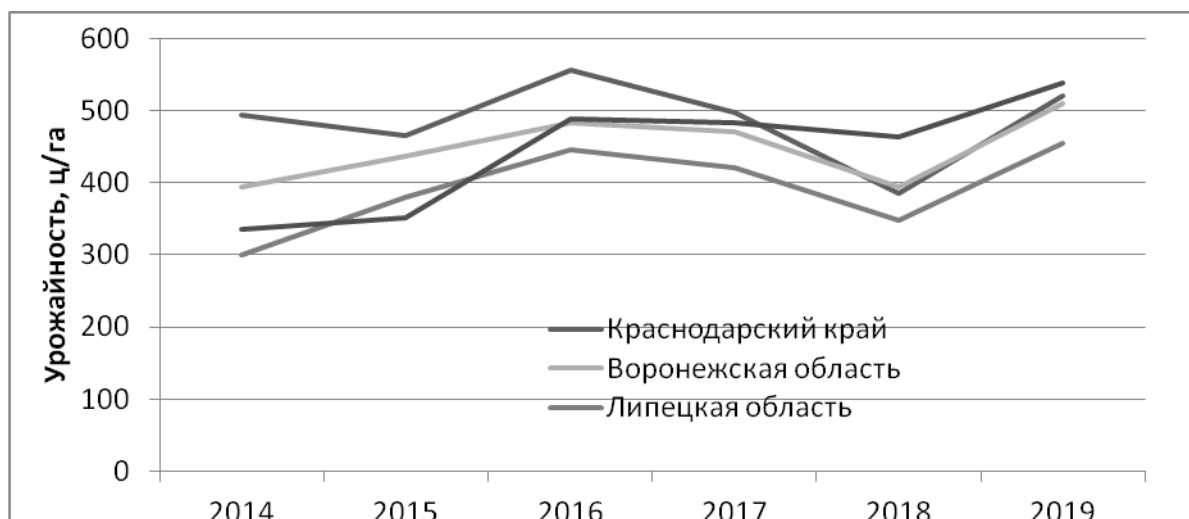


Рисунок 5 – Урожайность сахарной свеклы в основных регионах РФ (с 1 га убранной площади)

Несмотря на наличие достаточно выраженной тенденции роста размеров посевных площадей сахарной свеклы, их величина имела определенную колеблемость как в целом по РФ, так и по рассматриваемым регионам. Следует отметить, что направления отклонения размеров посевных площадей и даже их величина по РФ и Краснодарскому краю, Воронежской и Липецкой областях совпадали. Некоторое исключение составляет лишь Курская область, где в 2019 г. наблюдалось достаточно большое снижение посевных площадей, в то время как по РФ и другим рассматриваемым регионам продолжилось их увеличение. Кроме того, в Курской области средняя величина взятых по модулю отклонений была наименьшей (таблица 6).

Анализ изменения урожайности сахарной свеклы тоже свидетельствует о том, что в 2019 г. по сравнению с 2014 г. ее величина в ведущих регионах, как и РФ в целом, увеличилась. Причем абсолютное и относительное увеличение урожайности в Краснодарском крае было меньше, чем по стране, в Воронежской области – примерно на уровне изменений по РФ, а в Липецкой и Курской областях – существенно выше, особенно в Курской области. Вместе с тем, средняя урожайность за рассматриваемый период была наибольшей в Краснодарском крае, на 65 ц/га, или на 15,4% превышавшей средний по стране уровень. Выше на 26 и 22 ц/га, чем в по стране в целом, была получена урожайность в Воронежской и Курской областях, или на 6,3 и 5,1%. Несмотря на высокие темпы роста урожайности в Липецкой области, превышавшей средние по РФ,

уровень урожайности в этом регионе был ниже, чем в среднем по стране (рисунок 5).

Сравнение графиков изменения посевных площадей и урожайности показывает, что величина урожайности по годам рассматриваемого периода колебалась значительно больше, чем посевные площади. Прежде всего, следует отметить, что локальные максимумы и минимумы значений урожайности по рассматриваемым регионам и в целом по РФ в большинстве случаев совпадали. Это свидетельствует о том, что, прежде всего, благоприятность погодных условий, оказавших влияние на колеблемость урожайности, в Краснодарском крае, относящемся к Южному федеральному округу, и трех других областях, находящихся в Центрально-Черноземном регионе Центрального федерального округа, была примерно одинаковой. В связи с этим и отклонения урожайности от средней ее величины и по РФ в целом, и по всем рассматриваемым регионам в 2014-2015 и 2018 гг. были отрицательными, а в 2016-2017 и 2019 гг. – положительными. Однако величина отклонений различалась. Среднее значение взятых по модулю отклонений в Краснодарском крае и Воронежской области были меньше, чем в целом по РФ, а в Липецкой и Курской областях – выше, особенно значительное превышение характерно для Курской области (таблица 7).

Сравнение графиков изменения урожайности и валового сбора сахарной свеклы показывает, что локальные минимумы и максимумы имеют значительное сходство. Сходной является и общая тенденция роста урожайности и валовых сборов. Следовательно, на величину валовых сборов в регионах и в целом по стра-

не и изменение их объемов по годам решающее влияние оказала урожайность (рисунок 6).

Вместе с тем отклонения валового сбора от средней его величины за рассматриваемый период существенно превышали соответствующие отклонения урожайности сахарной свеклы. Кроме того, соотношения по регионам и в целом по РФ средних отклонений валового сбора отличались от соотношений по урожай-

ности. Наименьшее среднее отклонение валового сбора характерно для Воронежской области, поскольку колеблемость посевных площадей здесь наименьшая. Сравнительно низкая колеблемость посевных площадей в Курской области обусловила небольшое отличие колеблемости валовых сборов сахарной свеклы по сравнению с Липецкой областью (таблица 8).

Таблица 7 – Отклонения урожайности сахарной свеклы в 2014-2019 гг., %

Год	РФ	Краснодарский край	Воронежская область	Липецкая область	Курская область
2014	-12,3	1,5	-11,9	-23,6	-24,5
2015	-8,0	-4,2	-2,5	-2,9	-20,6
2016	11,4	14,2	8,0	13,8	10,0
2017	4,8	2,1	4,8	7,4	8,9
2018	-9,7	-20,7	-11,9	-11,0	-4,6
2019	13,8	7,1	13,5	16,3	21,5
В среднем	10,0	8,3	8,8	12,5	15,0

Рассчитано по [7]

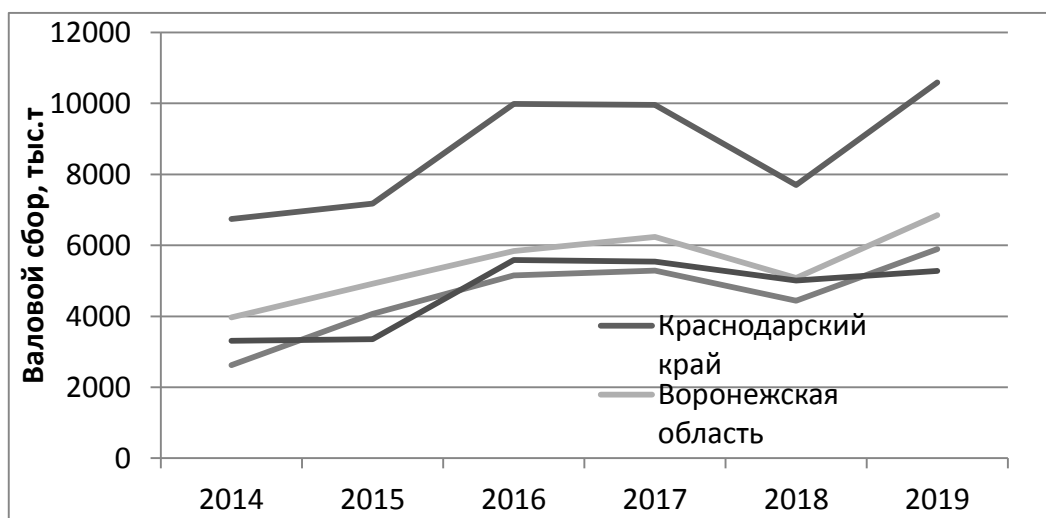


Рисунок 6 – Валовой сбор сахарной свеклы в основных регионах РФ (с 1 га убранный площади)

Таблица 8 – Отклонения валовых сборов сахарной свеклы в 2014-2019 гг., %

Год	РФ	Краснодарский край	Воронежская область	Липецкая область	Курская область
2014	-26,2	-22,4	-27,5	-42,6	-29,2
2015	-14,0	-17,5	-10,3	-11,1	-28,3
2016	13,1	14,9	6,5	12,5	19,3
2017	14,4	14,6	13,7	15,6	18,5
2018	-7,2	-11,4	-7,3	-3,0	6,9
2019	19,9	21,8	25,0	28,7	12,9
В среднем	15,8	17,1	15,0	18,9	19,2

Рассчитано по [7]

Следовательно, на колеблемость валовых сборов сахарной свеклы оказало влияние изменение по годам и урожайности, и посевных площадей. Важно при этом отметить, что колеблемость валового сбора и в отдельные годы, и в среднем за рассматриваемый период была выше, чем отклонения урожайности и посевных площадей. Такой результат объясняется тем, что, как и в случае сравнения по странам, изменение величины урожайности и посевных площадей по всем рассматриваемым регионам в пяти годах из шести происходило синхронно: в 2014-2015 гг. и урожайность, и посевные площади были ниже средних, а в 2016-2017 гг. и 2019 гг. – выше. Только в 2018 г. отклонения во всех регионах кроме Курской области были асинхронными.

Выводы. Продолжающийся рост спроса на сахар, который на четверть удовлетворяется за счет производства сахарной свеклы, обуславливает расширение посевных площадей этой культуры и повышение урожайности. В последние годы РФ вышла на первое место в мире по валовому производству сахарной свеклы. Это достигнуто за счет относительно больших темпов роста урожайности и значи-

тельно превышающих ведущие страны по рассматриваемому виду продукции сельского хозяйства роста посевных площадей.

Вместе с тем урожайность сахарной свеклы в РФ почти в 2 раза ниже, чем во Франции, США и ФРГ. Кроме того в нашей стране существенно ниже устойчивость ее производства. Обусловлено это тем, что изменение величины урожайности и посевных площадей в большинстве лет рассматриваемого периода происходило синхронно, в то время как в других рассматриваемых странах в половине и более лет наблюдались асинхронные отклонения рассматриваемых показателей.

Тенденции развития и устойчивости производства сахарной свеклы по ведущим регионам РФ такие же, как и в целом по стране. В Курской области в 2014-2019 гг. наблюдался наибольший рост урожайности, но размеры посевных площадей в отличие от РФ в целом и основных регионов-производителей сахарной свеклы несколько снизились. Кроме того, в Курской области относительно наиболее низкая устойчивость производства сахарной свеклы, что обусловлено более высокой колеблемостью урожайности.

Список использованных источников

1. Draycott, A.P. (2006) Sugar Beet. Blackwell Publishing Ltd.
2. Graff, R. (2003) Sugar beet growing in Europe. IIRB/ASSBT Proceedings. pp. 1–22.
3. Draycott, A.P. (1972) Sugar Beet Nutrition. Applied Science Publishers Limited, London.
4. Pidgeon, J.D., Werker, A.R., Jaggard, K.W., Richter, G.M., Lister, D.H. & Jones, P.D. (2001) Climatic impact on the productivity of sugar beet in Europe, 1961–1995. Agriculture and Forest Meteorology 109, 27–37.
5. Top countries for Sugar Beet Production - Source FAO: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nationmaster.com/nmx/timeseries>.
6. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства продукции растениеводства / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – 95 с.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. Сб. / Росстат. – М., 2020. – 1242 с.: [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205>.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Draycott, A.P. (2006) Sugar Beet. Blackwell Publishing Ltd.
2. Graff, R. (2003) Sugar beet growing in Europe. IIRB/ASSBT Proceedings. pp. 1–22.
3. Draycott, A.P. (1972) Sugar Beet Nutrition. Applied Science Publishers Limited, London.
4. Pidgeon, J.D., Werker, A.R., Jaggard, K.W., Richter, G.M., Lister, D.H. & Jones, P.D. (2001) Climatic impact on the productivity of sugar beet in Europe, 1961–1995. Agriculture and Forest Meteorology 109, 27–37.
5. Top countries for Sugar Beet Production - Source FAO: [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://www.nationmaster.com/nmx/timeseries>.
6. E`konomicheskaya e`ffektivnost` povu`sheniya ustojchivosti proizvodstva produkcii rastenievodstva / A.I. Altuxov, V.I. Veklenko, V.A. Semy`kin i dr. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. – 95 s.
7. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2020: Stat. Sb. / Rosstat. - M., 2020. - 1242 s.: [E`lektronny`j resurs]. – URL:<http://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205>.

УДК 658.003:631.15

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ
УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР
АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

ПЕТРУК Г.В.,

кандидат педагогических наук, доцент, директор департамента научно-исследовательской работы, доцент кафедры экономики и управления, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, e-mail: pigenko_galina_8@mail.ru, тел. 89146936284.

ШАШЛО Н.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий отделом аспирантуры и докторантуры, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, тел.89996159507.
e-mail: ninelllsss@gmail.com,

КУЗУБОВ А.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, Донской государственный технический университет, e-mail: alexceyk@gmail.com, тел. 89990587014.

Реферат. Главное значение для функционирования учетно-аналитической системы производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики имеет подсистема экономического анализа. В статье проанализированы особенности формирования подсистемы экономического анализа в учетно-аналитической системе производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики. Представлена имитационная модель подсистемы экономического анализа с учетом особенностей аграрного сектора экономики. Определены параметры функционирования подсистемы экономического анализа. Выделена последовательность этапов осуществления аналитических операций в рамках подсистемы экономического анализа. Цель статьи заключается в исследовании особенностей формирования подсистемы экономического анализа в учетно-аналитической системе производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики через призму ее задач, функций и принципов, а также в разработке общей модели формирования этой подсистемы. В процессе проведения исследования были использованы методы и подходы, которые позволили комплексно рассмотреть особенности организации и функционирования подсистемы экономического анализа в учетно-аналитической системе производственно-предпринимательских структур аграрной сферы. В частности: морфологического анализа, обобщения и научной абстракции; диалектического познания, дедукции и индукции; исторического и контент-анализа; системного анализа и формализации сложных структур, теории систем и системного подхода; экономико-статистического и сравнительного анализа, экономико-математического моделирования; группировки и систематизации; графического и табличного представления; абстрактно-логический. Результаты. Доказано, что несмотря на разнообразие имеющихся математических инструментов в экономическом анализе хозяйственной деятельности, можно утверждать, что его возможности используются еще недостаточно полно в учетно-аналитической системе производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики. При всей эффективности математических методов анализа следует иметь в виду, что они способствуют правильной оценке эффективности деятельности или оценке отдельных экономических явлений только в органическом единстве, которое и представляет подсистема экономического анализа учетно-аналитической системы производственно-предпринимательских структур аграрного сектора. Данная подсистема должна иметь заранее определенные параметры ее функционирования, а именно: цель, задачи, принципы, функции, механизмы, инструменты и средства. Вышеуказанные параметры должны быть отражены в стандарте функционирования учетно-аналитической системы, а в ее рамках – подсистемы экономического анализа. Функционирование подсистемы экономического анализа должно быть поэтапным, а реализация функций подсистемы должна предоставлять пользователю необходимые результаты для принятия стратегических управленческих решений.

Ключевые слова: учетно-аналитическая система, экономический анализ, подсистема экономического анализа, производственно-предпринимательские структуры, аграрный сектор экономики.

ECONOMIC ANALYSIS AS A FUNCTIONAL COMPONENT OF THE ACCOUNTING AND ANALYTICAL SYSTEM OF PRODUCTION AND BUSINESS STRUCTURES OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

PETRUK G.V.,

candidate of pedagogic science, associate Professor, director of research activity associate professor of the chair of Economy and Management, Vladivostok State University of Economics and Service, e-mail: galina.petruk@vvsu.ru, 89146936284.

SHASHLO N.V.,

candidate of economic sciences, associate Professor, chief of department of postgraduate and doctoral studies, Vladivostok State University of Economics and Service, e-mail: ninellsss@gmail.com, 89996159507.

KUZUBOV A.A.,

candidate of economic Sciences, associate Professor, associate Professor of the Department of Economics, Don state technical University, e-mail: alexceyk@gmail.com, 89990587014.

Essay. The main value for the functioning of the accounting and analytical system of production and business structures of the agrarian sector of the economy is the subsystem of economic analysis. The article analyzes the features of the formation of a subsystem of economic analysis in the accounting and analytical system of production and business structures of the agrarian sector of the economy. A simulation model of the subsystem of economic analysis is presented, taking into account the characteristics of the agricultural sector of the economy. The parameters of functioning of the subsystem of economic analysis are determined. The sequence of stages of implementation of analytical operations within the framework of the subsystem of economic analysis is highlighted. The purpose of the article is to study the features of the formation of a subsystem of economic analysis in the accounting and analytical system of production and business structures of the agrarian sector of the economy through the prism of its tasks, functions and principles, as well as to develop a general model for the formation of this subsystem. In the process of conducting the study, methods and approaches were used that made it possible to comprehensively consider the features of the organization and functioning of the economic analysis subsystem in the accounting and analytical system of production and business structures in the agrarian sector. In particular: morphological analysis, generalization and scientific abstraction; dialectical knowledge, deduction and induction; historical and content analysis; system analysis and formalization of complex structures, systems theory and systems approach; economic-statistical and comparative analysis, economic-mathematical modeling; grouping and systematization; graphical and tabular presentation; abstract-logical. Results. It is proved that despite the variety of available mathematical tools in the economic analysis of economic activity, it can be argued that its capabilities are still not fully used in the accounting and analytical system of production and business structures of the agrarian sector of the economy. With all the effectiveness of mathematical methods of analysis, it should be borne in mind that they contribute to the correct assessment of performance or the assessment of individual economic phenomena only in organic unity, which is the subsystem of economic analysis of the accounting and analytical system of production and business structures of the agricultural sector. This subsystem must have predetermined parameters of its functioning, namely: purpose, tasks, principles, functions, mechanisms, tools and means. The above parameters should be reflected in the standard of functioning of the accounting and analytical system, and within its framework - the subsystem of economic analysis. The functioning of the subsystem of economic analysis should be phased, and the implementation of the functions of the subsystem should provide the user with the necessary results for making strategic management decisions.

Keywords: accounting and analytical system, economic analysis, subsystem of economic analysis, production and business structures, agricultural sector of the economy.

Введение. Эффективность деятельности производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики зависит от оперативности и правильности принимаемых управленческих решений. Всегда трудно оценить эффективность принимаемых решений без анализа результатов деятельности и выявления факторов отклонений фактических показателей от плановых, а главное, без определения причин выявленных отклонений. В этом случае роль экономического анализа является ведущей и решающей, а главное, результаты проведенных аналитических исследований дают возможность принять обоснованные управленческие решения. Эффективно выполнить эту задачу производственно-предпринимательским структурам может способствовать учетно-аналитическая система (далее – УАС). Таким образом, в условиях растущей конкуренции на аграрном рынке повышается важность экономического анализа и формирование соответствующей подсистемы. Речь идет не только об организации такой работы на уровне субъекта хозяйствования, но и о институционализации такой подсистемы.

Материал и методика исследования. Научные исследования, выводы и рекомендации, представленные в статье, достаточно теоретически обоснованы и достоверны. Они основываются на исследовании работ отечественных и зарубежных ученых. Для достижения цели и решения задач статьи использованы общенаучные и специфические методы: морфологического анализа, обобщения и научной абстракции – при уточнении сущности определений; диалектического познания, дедукции и индукции – для постановки проблем, изучения и детализации объекта исследования; исторического и контент-анализа – для исследования генезиса теории и трансформации научных подходов в теории развития экономического анализа; системного анализа и формализации сложных структур, теории систем и системного подхода – при построении структуры методологии и формулировании концепции; экономико-статистического и сравнительного анализа, экономико-математического моделирования; группировки и систематизации; графического и табличного представления – для визуализации полученных результатов исследования; абстрактно-логический – для теоретических обобщений и выводов по результатам исследования.

Теоретические и практические проблемы организации экономического анализа субъектов хозяйствования исследовались в трудах таких ученых: М. А. Баранова, Г. Р. Галиаскарова [1],

Л. М. Путяткина, А. А. Сазонов [2], Г. Д. Гребнев, К. А. Деревянкина [3], А. А. Николенко, Е. С. Немцова [4], А. Н. Хмыз [5], и др. Однако следует заметить, что научные наработки ученых и проблематика, освещенная в их трудах, хотя и носят масштабный характер, но требуют дальнейшего исследования именно в отраслевом разрезе аграрного сектора. В условиях глобализационно-институциональных изменений аграрный сектор экономики испытывает нехватку теоретических наработок по формированию подсистем учетно-аналитической системы. Недостаточно освещены вопросы организации и функционирования подсистемы экономического контроля как составляющей учетно-аналитической системы субъекта хозяйствования. Указанные вопросы актуальны и целесообразны для исследования, что и обусловило выбор данного направления исследования.

Цель статьи. Цель статьи заключается в исследовании особенностей формирования подсистемы экономического анализа в УАС производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики через призму задач, функций и принципов в аграрном секторе экономики и разработке общей модели формирования этой подсистемы.

Основная часть. Важную роль в рамках функционирования УАС производственно-предпринимательских структур, в частности аграрного сектора национальной экономики, играет именно аналитическая подсистема, ведь именно она генерирует готовый результат, которым является учетно-аналитическая информация и знания, необходимые для принятия оптимальных управленческих решений. Задачами подсистемы экономического анализа являются: оценка соблюдения плановой траектории развития предприятия; мера исполнения или отклонения от запланированных показателей деятельности в рамках инвестиционных проектов, бизнес-планов, бюджетных программ поддержки отраслей животноводства и растениеводства, сельскохозяйственного банковского и внебанковского кредитования; идентификация неиспользованных и незадействованных резервов, особенно в части плодородия и рационального использования площадей сельскохозяйственных угодий, минимизации потерь сельскохозяйственной продукции и рационального использования сельскохозяйственной, складской и логистической инфраструктуры; определение причин недостаточно высоких показателей; обоснование выводов относительно диверсификации аграрного бизнеса и др.

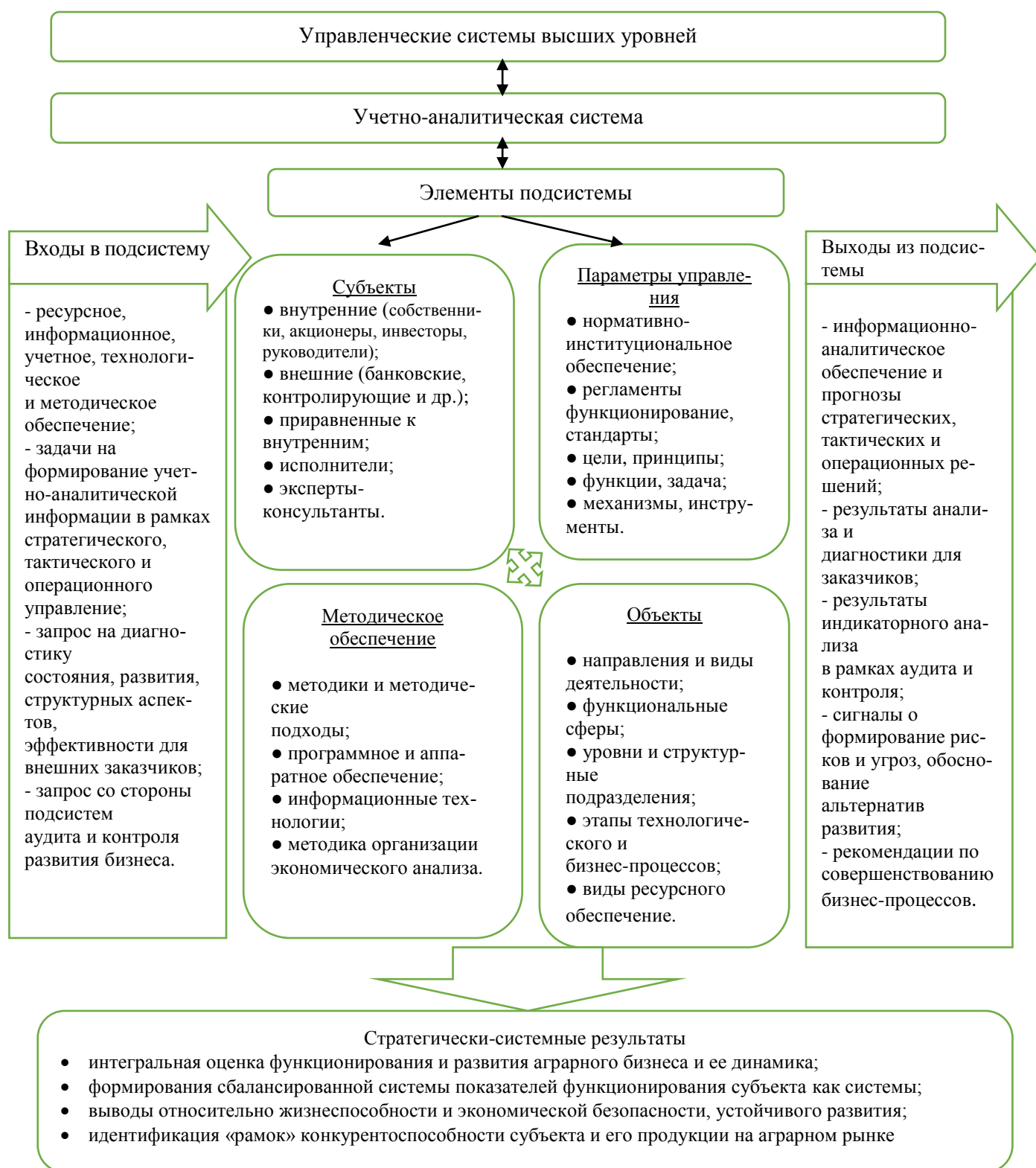


Рисунок 1 – Концепция модели формирования подсистемы экономического анализа производственно-предпринимательских структур аграрного сектора

Источник: (авторская разработка)

Оптимальному решению вышеуказанных задач будет способствовать формирование структуры подсистемы экономического анализа (закрепление ее норм и положений в уставной и

другой документации предприятия) и ее элементов, взаимосвязей между ними, что позволяет устанавливать, изменять, изучать, контролировать и поддерживать ее эффективность; устанавли-

ливать требования к разработке и функционированию в контексте существующих параметров стратегии бизнеса; сделать большинство процессов экономического анализа «понятными» для менеджмента субъекта аграрного сектора экономики.

Такой подход позволяет обеспечить постоянство функционирования подсистемы экономического анализа субъекта аграрного предпринимательства, эффективное управление ею и получение в итоге ее работы необходимое и качественное информационно-аналитическое обеспечение, четко и стабильно реализовать процессы анализа согласно норм и регламентов, распределить ответственность между субъектами подсистемы, обеспечить гармонизацию реализации функции экономического анализа в рамках всей системы управления предприятием, ее интеграцию в совокупность бизнес-процессов, а также повысить уровень плановости и управляемости бизнеса.

Руководителям производственно-предпринимательских структур аграрного сектора нужно также четко понимать не только внутреннюю структуру и правила функционирования элементов подсистемы экономического анализа, но и место в системе управление предприятием. В первую очередь нужно отметить, что подсистема экономического анализа является элементом учетно-аналитической системы, которая, в свою очередь, функционирует в рамках общей управленческой системы субъекта аграрного бизнеса. Следовательно, она получает от них экономическую информацию, ресурсное и нормативно-методическое обеспечение интересов субъекта хозяйствования. В свою очередь, обратное взаимодействие проявляется в генерируемых в рамках подсистемы экономического анализа информационно-аналитических выводах и рекомендациях (отчетах). Как и любая другая управленческая система подсистема экономического анализа имеет собственные субъекты и объекты управления (рисунок 1).

Важно отметить, что субъекты подсистемы экономического анализа аграрных форм хозяйствования не включают только руководство предприятия, учредителей и собственников бизнеса. Целесообразно анализировать и формировать аналитических выводы для внешних контрагентов, особенно банковских структур, которые предоставляют производственно-предпринимательским структурам комплекс банковских услуг и банковское сопровождение, контролируемых бизнес-организаций, других заинтересованных сторон, к которым относятся потенциальные инвесторы, стратегические поставщики или потребители продукции, складские и торго-

вые организации, ведущие ритейлеры и др. стейкхолдеры. Для этих субъектов важна информация о финансово-экономическом состоянии предприятия, его финансовых и экономических возможностях, эффективности функционирования, потенциале развития.

Очевидно, что, несмотря на информационную открытость, и, таким образом, прозрачность субъекта аграрного бизнеса, должны быть выдержанными и параметры конфиденциальности (информационной и экономической безопасности). То есть «выходить» за пределы предприятия может только заранее определенный объем информации с контролем ее дальнейшего распространения или нераспространения и неразглашения. В свою очередь, внешние субъекты выдвигают ряд собственных требований к объему, качеству и структурным характеристикам информационно-аналитических данных, методов, методических подходов и методик, используемых при анализе и обосновании выводов и рекомендаций.

При формировании данных и представлении результатов проведенного экономического анализа часто выдвигается требование к вовлечению экспертов-консультантов. Соответствующая практика может использоваться, поскольку позволяет, во-первых, осуществлять внешнюю независимую экспертизу, во-вторых, обмениваться опытом и знаниями в сфере методики и инструментов экономического анализа, в – третьих, получать признанные аудиторские заключения, в четвертых, содействовать коммуникации и профессиональному развитию персонала.

К отдельной категории субъектов подсистемы экономического анализа относим лиц, приравненных к внутренним. Речь идет о лицах, не состоящих в штате предприятия, но получающих от них ряд услуг, в частности, сфере учета и аудита, юридической или профессиональной экономической консультации, маркетинга, финансового и другого менеджмента. Такие специалисты способны предоставить достаточно основательную информацию и аналитику в отношении деятельности и эффективности предприятия в узких сферах. Понимание такого расширенного состава субъектов подсистемы экономического анализа субъектов хозяйствования аграрного сектора позволяет более системно и комплексно подойти и к формированию методического обеспечения анализа и идентификации его наиболее проблемных сфер, и к сбору данных, их всесторонней обработке и получения необходимых выводов.

В подсистеме экономического анализа производственно-предпринимательских структур

аграрного сектора объектом управления выступает хозяйственная деятельность, аккумулированная экономическими показателями. При более простых подходах и способах анализа такими являются ключевые экономические и финансовые показатели (количественные и качественные) – объемы доходов и расходов, параметры финансово-экономического состояния и эффективности деятельности. Но выводы по ним дают в основном лишь общую экономическую характеристику предприятия.

Для получения более глубоких и системно-структурных результатов, более качественной диагностики нужно включить в перечень анализируемых показателей и более конкретные параметры. В частности, анализ отдельно всех направлений и видов деятельности предприятия (по отраслям растениеводства и животноводства; смешанного сельскохозяйственного производства и вспомогательной деятельности в сельском хозяйстве), функциональных сфер (производство, финансы, маркетинг, инвестиционно-инновационная деятельность, технико-технологическая база, сбыт и логистика и др.), уровней и структурных подразделений субъекта хозяйствования, этапов технологического процесса, видов ресурсного обеспечения (персонал, основные средства, оборотные активы, нематериальные активы, долгосрочные биологические активы, инвестиции, информация).

Исследование этих и других показателей позволяет комплексно подойти к формированию качественной подсистемы экономического анализа субъектов хозяйствования аграрного сектора, обеспечивающего субъектов управления качественной и комплексной информационно-аналитической основой для выработки обоснованных управленческих решений по обеспечению эффективности и стратегического развития бизнеса на перспективу. Собственно, чем более комплексный подход, тем больше вероятность идентификации настоящих «слабых» мест, причин и проблемных аспектов, препятствий наращивания объемов деятельности и обеспечение ее эффективности.

Влияние субъектов управления на объекты реализуется через соответствующие параметры управления. Прежде всего, это нормативно-методическое обеспечение, определяющее внутренние правовые и организационные аспекты функционирования подсистемы экономического анализа, а также ответственные за ее функционирование исполнители. Речь идет об организационной структуре управления, штатное расписание, должностные инструкции,

функциональные и профессиональные обязанности и задачи исполнителей.

Следует также акцентировать внимание на необходимость стандартизации процедур экономического анализа. Для этого должен быть предварительно разработан, а в дальнейшем – имплементирован в хозяйственную практику стандарт функционирования учетно-аналитической системы, а в ее рамках – подсистемы экономического анализа. Внедрение стандарта является лучшим инструментом четкого регламентирования на предприятии определенных процедур и правил. Благодаря этому необходимы подготовительные, предварительные, главные (непосредственные) и вспомогательные процедуры анализа, которые будут реализовываться своевременно и в полном объеме. Кроме того, внедрение стандарта и связанных с ним регламентов функционирования позволяет в полной мере реализовать и функцию контроля за своевременностью проведения процедур, их качеством, использованием результатов анализа и диагностики.

Цель, задачи цели, принципы и функции, механизмы, инструменты, средства и параметры функционирования подсистемы экономического анализа должны быть четко определенными и прописанными в приказе об учетной политике предприятия. Указанное позволит обеспечить высокую эффективность аналитической работы и прикладной характер ее результатов. Подчеркнем, что закрепление целей экономического анализа позволит определить, с одной стороны, весь спектр вопросов, которые подлежат обработке, а с другой – подчинить полученные выводы общей цели. Считаем, что такой главной целью должно стать заключение относительно направлений и параметров развития субъекта аграрного бизнеса по заранее определенной стратегической траектории устойчивого сбалансированного развития. Речь идет как о конкретных показателях объемов и эффективности деятельности, так и о наиболее важные характеристики развития непосредственно субъекта хозяйствования в аграрном секторе экономики – объемы используемых сельскохозяйственных угодий и пашни, численность поголовья животных, показатели урожайности и продуктивности в животноводстве, количество занятого сельского населения, вклад предприятия в социально-экономическое развитие села.

Важным аспектом подсистемы экономического анализа являются принципы, которым необходимо следовать для более качественного и оптимального выполнения аналитических про-

цедур, недопущения лишних, нецелесообразных шагов и действий.

Обоснованию комплекса принципов экономического анализа посвящены исследования А. Ю. Матясов, А. В. Шабурова [6], И. В. Саух [7], М. М. Хирачигаджиева [8], Л. Ф. Бердникова, А. С. Вагина [9], А. И. Ибрагимов [10] и др. Итогом исследований указанных ученых стало утверждение таких принципов экономического анализа, как: 1) системность; 2) комплексность; 3) научного подхода; 4) релевантности аналитической информации; 5) ограниченной рациональности; 6) адаптивности; 7) согласованности; 8) оптимизационного подхода; 9) опережающего отражение и др. Отметим, что базовый состав принципов целесообразно дополнить специфическими, в частности, характерными для субъектов бизнеса в аграрном секторе, в частности – оценка социальной роли и ответственности, анализ влияния на состояние окружающей среды и экологии, стратегического характера относительно развития территорий сельских поселений и их инфраструктуры.

Особое место в системе принципов экономического анализа субъектов хозяйствования аграрного сектора занимает принцип анализа параметров локальной интеграции. Дело в том, что агробизнес довольно диверсифицированный вид экономической деятельности, который имеет сложную (долгая временная продолжительность производственного цикла, наличие ряда вспомогательных хозяйств и отраслей сельского хозяйства, промышленности, строительства, торговли, сферы услуг, обслуживающей инфраструктуры, вовлеченности целой системы предприятий различных форм хозяйствования и видов экономической деятельности) технологическую структуру, следовательно, его экономическая деятельность формализуется в виде многоуровневой системы экономических показателей, которые в итоге сводятся к интегральному анализу и расчетам.

Таким образом, производственно-предпринимательские структуры аграрного сектора в основном приобретают вид локальных интегрированных систем. А это накладывает свой отпечаток и на цели экономического анализа, и на его принципы, а также методы и методические подходы. Значительное внимание этим вопросам посвящено в трудах Е. А. Галанова [11], Н. Р. Алиева [12], В. Д. Черникова [13], Е. А. Мягкова, Е. М. Осипович, Д. В. Селянко [14] и др.

Таким образом, можем констатировать, что характер интегрированности накладывает свой отпечаток на уровне и особенности экономического анализа в аграрном бизнесе. В большинст-

ве случаев до самого низкого - операционного уровня (анализируются затраты и эффективность использования ресурсов) – добавляются функциональный (анализ показателей эффективности по направлениям: финансы, кадры, технико-технологическая база, маркетинг, сбыт, логистика), межфункциональный (уровень использование производственных мощностей, ритмичность производства и сбыта сельскохозяйственной продукции, перераспределение доходов и расходов) и межорганизационный (маржинальные доходы, расходы и прибыль, эффекты масштабов хозяйствования, реализации экономического потенциала партнеров и др.) уровни.

Отдельная роль отводится функциям и задачам экономического анализа. Широкого распространение изучение этого вопроса получило в трудах С. М. Мурзакова, Н. С. Трубицына [15], А. А. Шабалкина, А. А. Трутнева [16], Т. П. Гудзь [17] и др. В итоге обобщения результатов исследований ученых можно выделить такие функции экономического анализа как научно-исследовательская, информационно-аналитическая, оценивающая, плановая, контролирующая, поисковая, мобилизующая, инновационная, пропагандистская. Очевидно, что их состав должен быть дополненным и расширенным с учетом особенностей функционирования подсистемы экономического анализа непосредственно на субъектах хозяйствования аграрного сектора. Уточненным должен быть и состав соответствующих задач экономического анализа.

Относительно механизмов, инструментов и средств, то их применение необходимо для реализации операционно-тактических действий в процессе осуществления экономического анализа и его развития. Здесь также прослеживается связь с методическим обеспечением, которое используется субъектами подсистемы для воздействия на ее объекты. Это соответствующие методы и методики, методические подходы, а также программное и аппаратное обеспечение, позволяющее осуществлять более качественный анализ [18].

Обратим внимание на то, что чрезвычайно важной в современных условиях обострения конкуренции является задача обеспечить «выход» подсистемы экономического анализа на подсистему стратегического управления развитием субъекта аграрного бизнеса. Ведь сформированная в итоге анализа информация должна обрабатываться не только на предмет объемов и эффективности деятельности, но и относительно обоснования проектов решений по стратегическому развитию аграрного бизнеса, возможностей, потенциала, ресурсного, финансово-

инвестиционного обеспечения предприятия в части способности начать и реализовать амбициозные инновационные и стратегические проекты развития [19].

Следующая часть предлагаемой нами модели подсистемы экономического анализа производственно-предпринимательских структур аграрного сектора касается методического подхода и последовательности проведения экономического анализа предприятия с учетом особенностей, характерных именно для аграрного бизнеса (рисунок 2).

По нашему мнению, методика экономического анализа производственно-предпринимательских структур аграрного сектора должна

быть комплексной и всесторонней. Это означает, что должны быть проанализированными и традиционные параметры объемов, динамики, состояния, структуры, уровня и эффективности деятельности, но одновременно и включены показатели, характерные именно для сельского хозяйства и аграрного производства; кроме того, методика не должна завершаться наиболее обобщающими характеристиками, а должна развиваться в направлении комплексного анализа (конкурентоспособность и экономическая безопасность бизнеса, реализация ресурсного и экономического потенциала) и стратегического анализа в целях выработки и обоснования эффективных решений.

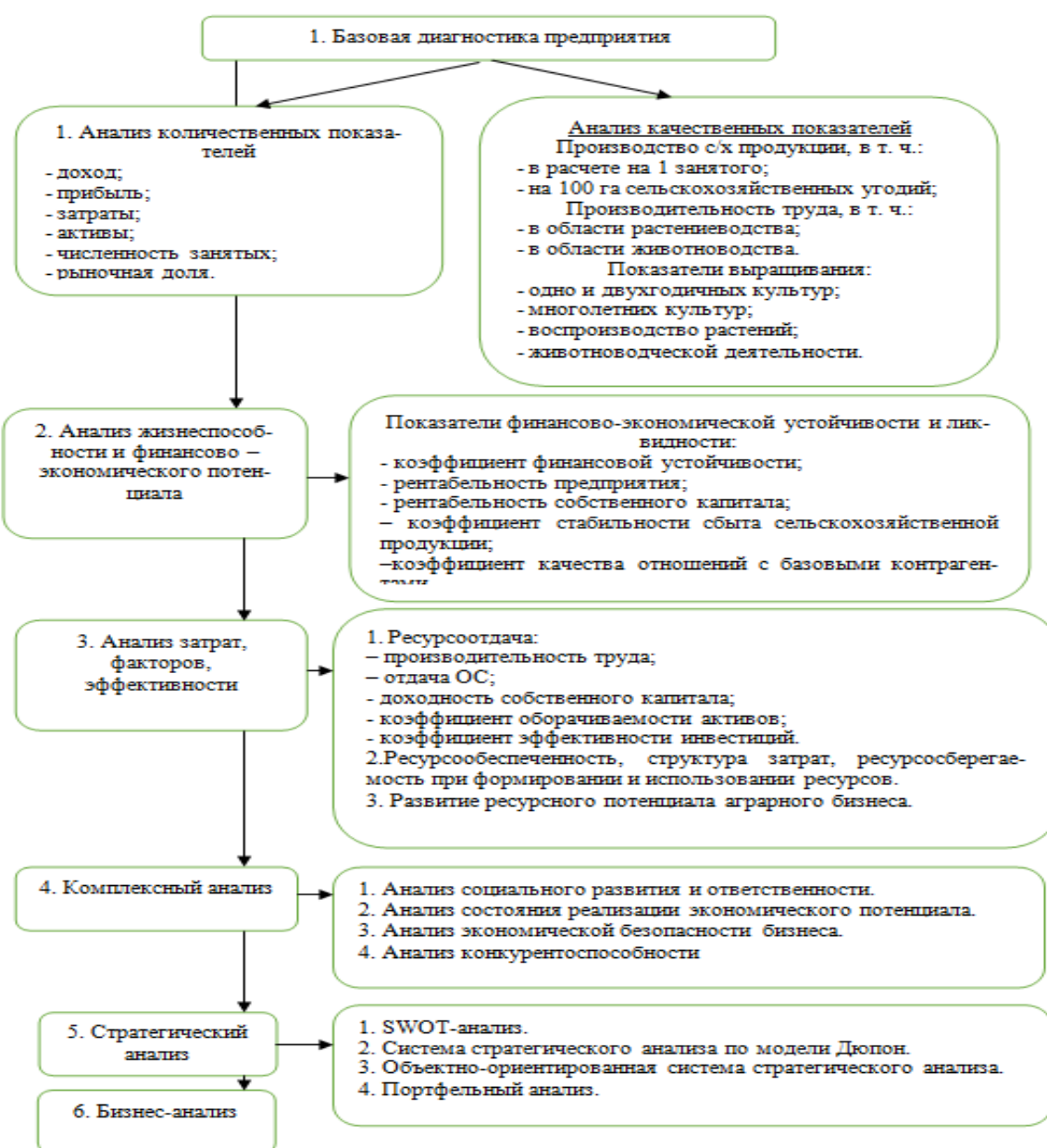


Рисунок 2 – Методический подход к формированию модели подсистемы экономического анализа производственно-предпринимательских структур аграрного сектора

Источник: [авторская разработка]

Учитывая вышеуказанное, по нашему мнению, приемлемыми являются следующие 6 шагов (этапов) экономического анализа: 1) базовая диагностика предприятия; 2) анализ жизнеспособности и финансово-экономического потенциала; 3) анализ затрат, факторов состояния и эффективности; 4) комплексный анализ; 5) стратегический анализ; 6) бизнес-анализ.

Выводы. Эффективное функционирование УАС производственно-предпринимательских структур аграрного сектора экономики зависит от правильности и комплексного подхода к структурному построению и последующему функционированию каждой из ее подсистем. Подсистема экономического анализа должна

иметь заранее определённые параметры функционирования, к которым относим: цели, задачи, принципы, функции, механизмы, инструменты и средства. Очерченные параметры должны быть отражены в стандарте функционирования учетно-аналитической системы, а в ее рамках – подсистемы экономического анализа. Внедрение такого стандарта является лучшим инструментом четкого регламентирования определенных процедур и правил. Функционирование подсистемы экономического анализа должно быть поэтапным, а реализация функций подсистемы должна давать пользователю необходимые для принятия стратегических управленческих решений результаты.

Список использованных источников

1. Баранова М. А., Галиаскарова Г.Р. Экономический анализ деятельности предприятия на основе производственной функции Кобба-Дугласа // NovaInfo.Ru. – 2017. – Т. 1. – № 61. – С. 217-221.
2. Путятина Л. М., Сазонов А. А. Экономический анализ деятельности предприятия в условиях реализации инноваций // Новая наука: От идеи к результату. – 2017. – Т. 1. – № 3. – С. 94-96.
3. Гребнев Г.Д., Деревянкина К.А. Экономический анализ формирования учетной политики предприятия // Экономика и социум. – 2017. – № 3(34). – С. 1806-1810.
4. Николенко А. А., Немцова Е. С. Экономический анализ предприятия и проблемы, ему сопутствующие // Наука и образование: новое время. – 2018. – № 2(25). – С. 240-243.
5. Хмыз А. Н. Экономический анализ предприятия и программа экономического развития // На страже экономики. – 2018. – № 4(7). – С. 70-73.
6. Матясов А.Ю., Шабурова А. В. Инновационные процессы развития производственного предприятия // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2018. – № 9. – С. 11-18.
7. Саух И. В. Формирование концептуальной модели стратегического анализа предприятия на основе системно-динамического подхода // Бизнес информ. – 2019. – № 9(500). – С. 321-327.
8. Хирачагаджиева М. М. Антикризисное управление и принятое управление рисками предприятия в экономике России // Научный альманах. – 2019. – № 12-1(62). – С. 103-106.
9. Бердникова Л. Ф., Вагина А. С. Применение стратегического экономического анализа для выбора направлений повышения финансовой безопасности организации и ее устойчивого развития // Научный вектор Балкан. – 2019. – Т. 3. – № 1(3). – С. 85-87.
10. Ибрагимов А. И. Оценка стоимости бизнеса: задачи, принципы, влияющие факторы // Экономика. Бизнес. Банки. – 2021. – № 4(54). – С. 92-100.
11. Галанов Е.А. Механизмы и методы государственного регулирования аграрного сектора экономики // Молодой ученый. – 2017. – № 49(183). – С. 168-170.
12. Алиева Н. Р. Современные агротехнические методы, направленные на повышение эффективности аграрного сектора // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2020. – Т. 6. – № 4. – С. 83-91.
13. Черникова В. Д. Механизмы и методы государственного регулирования аграрного сектора экономики на современном этапе // Аллея науки. – 2019. – Т. 2. – № 12(39). – С. 51-55.
14. Мягкова Е.А., Осипович Е.М., Селянко Д.В. Методические подходы к формированию прогнозов устойчивого развития сельского хозяйства // Наука и образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 99.
15. Мурзакова С. М., Трубицына Н.С. Экономический анализ в системе управления предприятием // Modern Science. – 2021. – № 9-1. – С. 26-29.
16. Шабалкина А. А., Трутнева А. А. Функционально-стоимостной анализ в исследовании систем управления // Аллея науки. – 2018. – Т. 5. – № 4(20). – С. 646-651.
17. Гудзь Т. П. Диагностика как функция управления финансовым равновесием предприятия // Научный вестник Одесского национального экономического университета. – 2018. – №

9(261). – С. 13-30.

18. Кузубов А.А., Шашло Н. В., Чжан Ю. Функциональная роль экономического анализа в условиях инвестиционно-инновационного развития аграрной экономики // Научное обозрение: теория и практика. – 2017. – № 8. – С. 76-85.

19. Шашло Н. В. Идентификация и развитие компетенций агропромышленных предприятий // В кн.: Актуальные проблемы экономической теории и практики: сборник научных трудов. – Краснодар: Научно-исследовательский институт экономики Южного федерального округа, 2012. – С. 84-90.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Baranova M. A., Galiaskarova G.R. E`konomicheskij analiz deyatel`nosti predpriyatiya na osnove proizvodstvennoj funkicii Kobba-Duglasa // NovaInfo.Ru. – 2017. – Т. 1. – № 61. – С. 217-221.

2. Putyatina L. M., Sazonov A. A. E`konomicheskij analiz deyatel`nosti predpriyatiya v usloviyax realizacii innovacij // Novaya nauka: Ot idei k rezul`tatu. – 2017. – Т. 1. – № 3. – С. 94-96.

3. Grebnev G.D., Derevyankina K.A. E`konomicheskij analiz formirovaniya uchetoj politiki predpriyatiya // E`konomika i socium. – 2017. – № 3(34). – С. 1806-1810.

4. Nikolenko A. A., Nemczova E. S. E`konomicheskij analiz predpriyatiya i problemy`, emu sopushtvuyushhie // Nauka i obrazovanie: novoe vremya. – 2018. – № 2(25). – С. 240-243.

5. Хмы`з А. Н. E`konomicheskij analiz predpriyatiya i programma e`konomicheskogo razvitiya // Na strazhe e`konomiki. – 2018. – № 4(7). – С. 70-73.

6. Matyasov A.Yu., Shaburova A. V.Innovacionny`e processy` razvitiya proizvodstvennogo predpriyatiya // Intere`kspo Geo-Sibir`. – 2018. – № 9. – С. 11-18.

7. Saux I. V. Formirovanie konceptual`noj modeli strategicheskogo analiza predpriyatiya na osnove sistemno-dinamicheskogo podxoda // Biznes inform. – 2019. – № 9(500). – С. 321-327.

8. Xirachigadzheva M. M. Antikrizisnoe upravlenie i prinyatoe upravlenie riskami predpriyatiya v e`konomie Rossii // Nauchny`j al`manax. – 2019. – № 12-1(62). – С. 103-106.

9. Berdnikova L. F., Vagina A. S. Primenenie strategicheskogo e`konomicheskogo analiza dlya vy`bora napravlenij pov`sheniya finansovoj bezopasnosti organizacii i ee ustojchivogo razvitiya // Nauchny`j vektor Balkan. – 2019. – Т. 3. – № 1(3). – С. 85-87.

10. Ibragimov A. I. Ocenka stoimosti biznesa: zadachi, principy`, vliyayushhie faktory` // E`konomika. Biznes. Banki. – 2021. – № 4(54). – С. 92-100.

11. Galanov E.A. Mexanizmy` i metody` gosudarstvennogo regulirovaniya agrarnogo sektora e`konomiki // Molodoj ucheny`j. – 2017. – № 49(183). – С. 168-170.

12. Alieva N. R. Sovremenny`e agrotexnicheskie metody`, napravlennyye na pov`shenie e`ffektivnosti agrarnogo sektora // Geopolitika i e`kogeodinamika regionov. – 2020. – Т. 6. – № 4. – С. 83-91.

13. Chernikova V. D. Mexanizmy` i metody` gosudarstvennogo regulirovaniya agrarnogo sektora e`konomiki na sovremennom e`tape // Alleya nauki. – 2019. – Т. 2. – № 12(39). – С. 51-55.

14. Myagkova E.A., Osipovich E.M., Selyanko D.V. Metodicheskie podxody` k formirovaniyu prognozov ustojchivogo razvitiya sel`skogo xozyajstva // Nauka i obrazovanie. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 99.

15. Murzakova S. M., Trubicyna N.S. E`konomicheskij analiz v sisteme upravleniya predpriyatiem // Modern Science. – 2021. – № 9-1. – С. 26-29.

16. Shabalkina A. A., Trutneva A. A. Funkcional`no-stoimostnoj analiz v issledovanii sistem upravleniya // Alleya nauki. – 2018. – Т. 5. – № 4(20). – С. 646-651.

17. Gudz` T. P. Diagnostika kak funkciya upravleniya finansovy`m ravnovesiem predpriyatiya // Nauchny`j vestnik Odesskogo nacional`nogo e`konomicheskogo universiteta. – 2018. – № 9(261). – С. 13-30.

18. Kuzubov A.A., Shashlo N. V., Chzhan Yu. Funkcional`naya rol` e`konomicheskogo analiza v usloviyax investicionno-innovacionnogo razvitiya agrarnoj e`konomiki // Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika. – 2017. – № 8. – С. 76-85.

19. Shashlo N. V. Identifikaciya i razvitie kompetencij agropromy`shlennyx predpriyatij // V кн.: Aktual`ny`e problemy` e`konomicheskoy teorii i praktiki: sbornik nauchnyx trudov. – Краснодар: Nauchno-issledovatel`skij institut e`konomiki Yuzhnogo federal`nogo okruga, 2012. – С. 84-90.

УДК 658.18:005

**ДЕМАРКАЦИЯ НАУЧНОЙ КАТЕГОРИИ
«КОНЦЕПЦИЯ БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»**

АЛПЕЕВА Е.А.,

кандидат экономических наук, начальник управления воспитательной работы и молодежной политики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, alpeeva_ea@kgsha.ru, +79102107215.

ХОРОШИЛОВА Т.И.,

аспирант кафедры экономики, ФГБОУ Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», khoroshilova71@gmail.com, +79654264701.

Реферат. В последние годы одной из наиболее эффективных школ менеджмента во всем мире признана японская, о чем свидетельствуют труды Масааки Имаи и Тайити Оно. Менеджмент в Японии, как и в любой другой стране, отражает её исторические особенности, культуру и общественную психологию. Он непосредственно связан с общественно-экономическим укладом страны. Общепризнанно, что успехи в послевоенном развитии японской экономики в значительной мере обусловлены рациональной организацией производства и управления. И в этой области Япония сумела создать свою оригинальную систему менеджмента. На первом этапе японские предприниматели широко перенимали зарубежный, прежде всего, американский, опыт в этой сфере. Так, перенесенные в японские реалии и соответствующим образом (с учетом специфических национальных особенностей) скорректированные методы и система организации и управления производством и сбытом дали весьма ощутимый результат. В настоящее время Япония опережает своих конкурентов в области контроля качества, рационализации, автоматизации производства, управлении трудовыми ресурсами. Японские методы управления в корне отличны от европейских и американских. Это не значит, что японцы управляют более эффективно. Скорее, можно сказать, что основные принципы японского и европейского менеджмента лежат в разных плоскостях, имея очень немного точек пересечения. При внимательном и тщательном изучении оказалось, что японская система управления – это синтез традиционных, этнокультурных японских традиций и импортированных идей, а многие из рационализаторских японских методов управления представляют собой адаптированные к японской системе идеи из старых учебников по менеджменту. В связи с этим изучение японской модели управления, основных её принципов, её корней и истоков представляет определенный интерес для исследования, а в дальнейшем – для применения данных практик в российских реалиях.

Ключевые слова: бережливое производство, японский менеджмент, кайдзен, lean-концепция, just in time, инструменты бережливого производства.

DEMARCATION OF THE SCIENTIFIC CATEGORY "LEAN PRODUCTION CONCEPT"

ALPEEVA E.A.,

candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Educational Work and Youth Policy of the Kursk State Agricultural Academy, alpeeva_ea@kgsha.ru, +79102107215.

KHOROSHILOVA T.I.,

postgraduate student of the Department of Economics of National University of Science and Technology MISIS, khoroshilova71@gmail.com, +79654264701.

Essay. In recent years Japan has been recognized as one of the most effective management schools in the world, as evidenced by the works of Masaaki Imai and Taiichi Ohno. Management in Japan, as in any other country, reflects its historical features, culture and social psychology. It is directly related to the socio-economic structure of the country. It is generally recognized that the success in the post-war development of the Japanese economy is largely due to the rational organization of production and management. And in this area Japan has managed to create its own original management system. At the first stage, Japanese entrepreneurs widely adopted foreign, primarily American, experience in this field. Thus, transferred to Japanese realities and accordingly (taking into account specific national characteristics) adjusted methods and system of organization and management of production and sales have given a very tangible result. Currently, Japan is

ahead of its competitors in the field of quality control, rationalization, production automation and human resource management. Japanese management methods are fundamentally different from European and American ones. This does not mean that the Japanese manage more efficiently. Rather, it can be stated that the basic principles of Japanese and European management lie in different planes, having very few points of intersection. Upon careful and thorough study, it has turned out that the Japanese management system is a synthesis of traditional, ethnocultural Japanese traditions and imported ideas, and many of the rationalizing Japanese management methods are ideas adapted to the Japanese system from old management textbooks. In this regard, the study of the Japanese management model, its basic principles, its roots and origins is of particular interest for research, and in the future – for the application of these practices in Russian realities.

Keywords: Lean Production, Japanese management, kaizen, lean concept, Just in Time, lean manufacturing tools, lean production tools.

Введение. В последнее время все больше компаний в мире начинают применять японский подход к управлению производством, который доказал свою конкурентоспособность.

Актуальность исследования заключается в том, что на сегодняшний день одной из главных проблем промышленности, как российской, так и зарубежной, является довольно невысокая эффективность использования производственных ресурсов. В условиях жесткой конкурентной борьбы западные компании в настоящее время обладают целым рядом конкурентных преимуществ в сравнении с российскими компаниями. В связи с этим для российских реалий особую важность приобретают направленные на увеличение производительности применения промышленных ресурсов модели менеджмента, среди которых – концепция бережливого производства («Lean Production»), «Just in time», «Kaizen management»).

Результаты исследования. В таблице 1 приведена демаркация научной категории «концепция бережливое производство».

В широком смысле, бережливое производство – это философия управления производством, в которой важнейшим значением эффективности внутренних процессов является интерес клиента, основным стимулом к внутренней оптимизации является мотивация каждого сотрудника предприятия. Главным постулатом является следующее: делать только то, что необходимо для потребителя (рынка сбыта).

В узком смысле, если рассматривать приближенно к конкретному предприятию, бережливое производство – это производственный процесс, основанный на идеях максимизации производительности с одновременным снижением к минимуму отходов в границах производственной операции.

На первом этапе при рассмотрении истории концепции бережливого производства следует отметить, что её основные идеи и методы были

сформулированы ещё в 1913 г. Г. Фордом, когда была внедрена новая система организации труда на принадлежащих ему автомобильных заводах [4], но они не были восприняты бизнесом как руководство к действиям, так как значительно опережали своё время.

Вторым этапом можно считать дальнейшее развитие концепции бережливого производства, которое продолжилось в Японии в середине 50-х годов XX века. В это время исполнительный директор завода Toyota Motor Тайити Оно совместно со своим соратником Сиего Синго начал разрабатывать и применять на практике производственную систему, которая получила название Toyota Production Systems (TPS) [6]. Она включала в себя новые подходы к организации производства с обеспечением повышения качества исходной продукции.

Третий этап. Позже в 80-х годах XX века, когда возникла серьёзная конкуренция японских автомобилей на внутреннем автомобильном рынке США, был создан фонд и исследовательский проект «Международная программа «Автомобили» (International Motor Vehicle Program, IMVP) Массачусетского Технологического Института (США) [5].

Четвертый этап. В 1985 г. в компанию Toyota отправилась группа американских экономистов, возглавляемых Джеймсом П. Вумеком и Даниелем Т. Джонсоном. Результатом их исследований стала сформированная концепция бережливого производства, получившая название «Lean Production».

Сам термин «Lean Production» впервые был обозначен в 1988 г. в статье Джона Крафчика [5], который работал вместе Джеймсом П. Вумеком и Даниелем Т. Джонсоном в международной автомобильной программе.

Развитие идей о концепции бережливого производства в историческом аспекте представлено на рисунке 1.

Таблица 1 – Демаркация научной категории «концепция бережливое производство»

№ п/п	Исследователь	Трактовка
1	Дж. Вумек, Д. Джонс	бережливое предприятие может быть рассмотрено как новая организационная модель, дающая возможность создать компромисс между всеми стейкхолдерами: сотрудниками, подразделениями предприятия или несколькими предприятиями. Авторы определяют бережливое предприятие как «объединение людей, функциональных подразделений и юридически самостоятельных, но согласованно и синхронно работающих компаний» [1].
2	Д.Д. Джоргеску	в труде «Бережливое мышление и передача бережливого управления – лучшая защита от экономического спада?» автор приводит другое определение: «бережливое производство – экономическая система для совершенствования управления производственным циклом, операциями, отношениями с поставщиками и покупателями» [2].
3	И. Чил, Ю.С. Тюркан	приводят в статье «Модель оценки на основе ANP для бережливого преобразования предприятия» следующие трактовки: «Бережливое производство – производство, создающее ценность для заинтересованных сторон, применяя принципы бережливого производства»; «Бережливое производство – производство, которое использует наилучший опыт во всех сферах своей деятельности и имеет четыре важные составляющие, связанные с принципом бережливости в сфере производства, закупок, разработок и распределения» [3].
4.	Масааки Имаи	характеризует бережливое производство как эффективную концепцию менеджмента, суть которой заключается в оптимизации бизнес-процессов за счет максимальной ориентации на интересы и потребности клиента (рынка) и учета мотивации каждого работника [4].
5.	Дж. Крафчик	описывает бережливое производство как философию управления производством, при которой маркером эффективности процессов внутри предприятия является интерес клиента, а основным стимулом к оптимизации считается мотивация каждого сотрудника компании [5].



Рисунок 1 – Развитие идей о концепции бережливого производства в историческом аспекте

Эволюция взглядов «Lean Production» позволила сформулировать принципы эффективного управления предприятием, обеспечивая при этом бесперебойное и высококачественное производство продукции. Далее представляется уместным рассмотреть один из данных принципов – принцип минимизации потерь.

Как известно, в любой системе бизнеса наряду с ценностями, за которые потребитель готов платить, существуют и потери (таблица 2), которые ведут к удорожанию конечного продукта (производство материальных ценностей, оказание различных услуг и т.д.) [7]. К подобным видам потерь Тайити Оно отнёс семь позиций, но позже к ним присоединились ещё три (добавлены американскими экономистами).

Задачей бережливого производства является постоянная работа над снижением факторов, не добавляющих ценности [7, 8]. Руководство предприятия, стремящееся к повышению качества продукции через снижение потерь, должно выступать за создание четко проработанной схемы действий. При выявлении приоритетного направления движения можно начинать подбирать инструменты для совершенствования выбранной области. Инструментов бережливого производства достаточно много. Рассмотрим наиболее распространённые (таблица 3).

В современных условиях высокой конкуренции, сложно прогнозируемого спроса и потребительского поведения предприятиям необходимо постоянно приспосабливаться и совершенствовать свои подходы к методам ведения бизнеса. Как рассматривалось выше, японские методы организации производства легли в основу концепции бережливого производства. Однако в современных условиях Lean-концепция представляет собой синтез и обобщение передовых управленческих практик различных стран. В мировой практике в вопросах развития производственной системы на принципах Lean-концепции сложилось три варианта – восточный, западный и американский.

Направление восточного варианта ориентируется на создание системы, которая даст очевидный экономический эффект в будущем,

основываясь, в первую очередь, на вовлечении в процесс всего персонала, включении интеллекта каждого работника в рациональную организацию его рабочего пространства, а затем и производственного процесса. Вполне очевидно, что этот метод гораздо медленнее, требует большого количества энергии по преодолению инерционности и недоверия персонала, их обучения основам бережливого производства. Но, в конечном результате, он выдаёт более устойчивый и высокий результат, позволяя далее реализовывать полноформатные проекты бережливого производства.

Европейский вариант развивает задачу получения результатов в плановые сроки, основанную на вопросах реструктуризации производства, создании оптимальных форм труда и мотивации персонала. Американский же вариант опирается на возможность набора работников невысокой квалификации с условием их скорейшего обучения и вероятностью быстрой переподготовки в условиях изменения темпов роста производства. И там и там подход к бережливому производству концентрируется на получении быстрых результатов и осуществляется по принципу «сверху-вниз». Решения по организации производства и труда на каждом участке определяют требования, и формируют определённые правила, создают регламенты для реализации всех мероприятий. Все рядовые работники обязаны строго соблюдать эти регламенты, практически мало что внося в них.

Приверженцами западных вариантов, как правило, становятся наёмные работники (менеджеры высшего звена), для которых наиболее важным является получить эффект в краткосрочной перспективе с получением бонусов в виде изменений оплаты их труда в сторону повышения и улучшений перспектив в продвижении по карьерной лестнице. Как правило, в этом случае предприятие попадает в зависимость от такого руководителя, и при смене руководства отсутствие системной работы почти мгновенно даёт о себе знать (предприятие начинает лихорадить). Следовательно, более перспективно направление на долгосрочную, системную работу, создающую наиболее успешное и конкурентоспособное предприятие.

Таблица 2 – Виды потерь

Перепроизводство	Слишком много товаров или их производство не вовремя
Дефекты	Выпуск дефектной продукции, которая помимо финансовых затрат ещё влияет и на имидж компании
Движения	Ненужные перемещения, ведущие к потере времени
Транспортировка	Ненужная транспортировка, которую необходимо оптимизировать по времени и расстоянию, так как любая транспортировка увеличивает риск повреждения товара
Запасы	Лишние запасы на складах замораживают прибыль
Переработка	Лишние этапы обработки
Ожидание	Незавершенный продукт простаивает в очереди на обработку, что добавляет продукту стоимость
Нестабильность в производственном процессе	Неравномерность выполнения операции
Перегрузка	Излишняя загрузка рабочих или оборудования
Нереализованный творческий потенциал сотрудников	Неспособность в полной мере использовать время и талант людей

Таблица 3 – Основные инструменты бережливого производства

Название	Содержание	Достоинства	Недостатки
«Just in time» (сокращение от англ. яз. JIT, дословный перевод «точно вовремя»)	Инструмент концепции бережливого производства, являющийся одним из базовых требований производственной системы Toyota TPS, основанной на управлении производством, логистикой и производственными запасами в целом с направлением выравнивания поставок сырьевых заказов непосредственно с производственным графиком.	Улучшение качества до состояния «ноль дефектов», уменьшение длительности цикла производства путём снижения времени оснащения, размера очереди и величины производственной партии; постепенная модификация самих операций и выполнение этих видов деятельности с минимальными издержками.	Зависимость от поставщиков. Зависимость от дефектов. Слишком медленное реагирование на внезапный спрос.
Kaizen management Название «Кайдзен» родилось из двух японских слов: «Кай» (непрерывный) и «Дзен» (Улучшение)	«Kaizen management» – это японская бизнес-философия, которая позволяет выстроить работу компании, фокусируясь на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработке производства, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни.	Каждый сотрудник компании должен участвовать в улучшениях; любой процесс можно улучшить; изменения, вносимые постоянно, могут иметь значимые последствия; дефекты и ошибки обычно являются ошибками некорректных процессов, а не людей.	Внедрение «Kaizen management» на рабочих местах практически невозможно из-за ожидания мгновенных результатов.
«5S» Повышение эффективности рабочего пространства	5S – сортировка, приведение в порядок, чистота, стандартизация, самодисциплина.	Позволяет снизить количество ошибок в документах, создать комфортный климат на предприятии, повысить производительность.	

Как правило, отечественные предприятия испытывают значительные трудности при реализации положений бережливого производства:

- отсутствие глубокого понимания самой методики у специалистов, берущихся осуществлять бережливое производство, которые ориентируются, прежде всего, на внешние действия какой-либо стороны;

- отсутствие адаптации методики под характерные особенности конкретной организации, использование наиболее хорошо описанных методик для решения любых организационных проблем;

- отсутствие системного подхода к преобразованиям, использование системы бережливого производства как набора универсальных инструментов для достижения цели;

- незаинтересованность менеджеров высшего звена, отсутствие специальных знаний и навыков для реализации проекта бережливого производства, сложность понимания всей архитектуры системы бережливого производства (философские принципы, системы, инструменты – к каким проблемам реального производства они применимы);

- внедрение формального проекта с формальными целями и формальными результатами;

- сопротивление изменениям со стороны сотрудников, в связи со страхом несоответствия новым требованиям и, как следствие, боязнь потерять работу, а также нежелание повышать нагрузку при сохранении прежней заработной платы.

Таблица 4 – Проекты бережливого производства

Наименование проекта	Цели	Инструменты
1	2	3
«Повышение производительности труда и поддержка занятости»	Повышение производительности труда, обучение руководителей и рядовых сотрудников предприятия.	Стимулирование предприятий к повышению производительности труда, снижение административно-правовых ограничений для роста производительности труда, формирование системы подготовки кадров.
«Бережливый регион»	Эффективное управление социально-экономическим развитием округа, повышение прозрачности, подотчетности и результативности деятельности органов государственной и муниципальной власти.	Повышение конкурентоспособности предприятий с государственным и муниципальным участием и организаций автономного округа; повышение качества предоставляемых услуг населению, предпринимательству и некоммерческому сектору, уменьшение административных барьеров предпринимательской деятельности.
«Бережливый город»	Повышение эффективности процессов государственного и муниципального управления. Улучшение качества и доступности инфраструктуры. Повышение уровня удовлетворенности граждан работой ЖКХ, транспорта, дорожного хозяйства и других сфер.	Оптимизация процесса организации пребывания детей в детском саду. Оптимизация процесса реализации мероприятий на уровне начального общего образования, не связанных с ведением урока. Оптимизация процесса водоотведения городского округа. Оптимизация процесса обслуживания уличного освещения городского округа. Оптимизация процесса организации закупочной деятельности. Оптимизация процесса документооборота. Оптимизация процесса размещения нестационарных торговых объектов. Оптимизация процесса организации подготовки и направления ответов на обращения граждан. Усовершенствование контроля и оптимизация процесса уборки городских улиц. Оптимизация процесса оказания услуг пенсионерам, инвалидам и детям-инвалидам в части обеспечения продовольственными и промышленными товарами.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Продолжение таблицы 4

1	2	3
«Бережливое правительство»	Простота и комфорт взаимодействия граждан с государственной системой	<p>Повышение качества жизни населения, оказание им помощи и защита их интересов.</p> <p>Совершенствование системы государственного управления с ориентацией на долгосрочную перспективу.</p> <p>Применение процессного подхода. Повышение эффективности деятельности ИОГВ и учреждений за счет выстраивания всех процессов и операций в виде непрерывного потока создания ценности.</p> <p>Ориентация на результат – настойчивость в преодолении барьеров при оптимизации процессов в деятельности ИОГВ и учреждений.</p> <p>Постоянное улучшение – совершенствование процессов на постоянной основе, снижение потерь в потоке создания ценности.</p>
«Бережливая поликлиника»	Неуклонное стремление к устранению всех видов потерь, вовлечение в процесс оптимизации медицинской деятельности каждого сотрудника и максимальная ориентация на пациента.	<p>Организация качественного обслуживания и создание комфортных условий получения медицинской помощи от первого обращения пациента в поликлинику до выздоровления, в т.ч.: изменение работы регистратуры; обновление навигации и создание доступной среды для пациентов с ограниченными возможностями; оптимизация загрузки и балансировка рабочего времени в паре «Врач-терапевт участковый – медицинская сестра участковая».</p> <p>Логистика анализов от забора до амбулаторной карты.</p> <p>Оптимизация процессов диспансеризации определенных групп взрослого населения.</p>
По распоряжению правительства РФ создание АНО «Российская система качества»	Повышение качества жизни граждан Российской Федерации. Более высокое качество жизни означает возможность совершать осознанный выбор материальных благ, получать доступ к услугам, знаниям, культурным ценностям, социальным возможностям, сохранять здоровье и вести активный образ жизни.	<p>Рост качества жизни достигается постоянным улучшением качества процессов, качества товаров и услуг, а также повышением осведомленности потребителей.</p> <p>Создание идеологии качества, формирование в обществе представления о качестве, распространение знаний, совершенствование инфраструктуры качества.</p> <p>Премирование предприятий и организаций за внедрение высокоэффективных методов менеджмента качества, инструментов повышения производительности труда, достижение значительных результатов в области качества продукции и услуг, обеспечение их безопасности.</p>
Принятие Европейским парламентом и Советом Европейского Союза Директива № 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г. «Об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий»	Снижение нагрузки на потребление сырьевых ресурсов, сокращение урона, наносимого вредными выбросами окружающей среде. Попытки сделать промышленность более экологичной.	<p>Развитие энергоэффективности и более рационального подхода к расходу сырьевых ресурсов.</p> <p>Развитие системы штрафов, налагаемых на компании с более высоким потреблением природных ресурсов или значительными объемами выброса вредных веществ.</p>

Философия концепции бережливого производства уже прочно начинает входить во все процессы жизнедеятельности страны. Первыми отечественными предприятиями, которые начали применять у себя идеи Lean-концепции, стали Группа «ГАЗ», ВАЗ, КАМАЗ, Русал, Еврохим, Северсталь, ЕвразХолдинг и другие. Интерес к Lean-концепции был вызван возросшим притоком ведущих иностранных компаний на российский рынок, которые используют методы данной концепции. Для того, чтобы быть конкурентоспособными, российские компании стали оптимизировать свои производственные и бизнес-процессы. Развитие рынка привело к потребности в программах по ликвидации потерь и снижению издержек. В связи с этим был запущен ряд проектов (таблица 4), позиционирующихся на принципах Lean-концепции.

Выводы. Таким образом, несмотря на реальное отставание отечественных предприятий в развитии бережливого производства от зарубежных коллег, у российского бизнеса есть резерв в развитии. Но, определённо, не нужно строго полагаться только на готовые решения зарубежных предприятий, а необхо-

димо прокладывать свой собственный путь посредством анализа своих действий и ошибок, допускаемых как работниками, так и руководителями высшего звена.

Демаркация научной категории бережливого производства, или «Lean Production», позволила сделать вывод о том, что существует необходимость вовлечения каждого сотрудника компании в процесс оптимизации, полной ориентации на потребителя, непрерывного и планомерного устранения потерь, а также – всех процессов производства, не представляющих какой-либо ценности, но при этом добавляющих цену товара. Данный фактор несёт огромный потенциал в совершенствовании процессов предприятия, его адаптации к быстро меняющимся условиям рынка без использования дополнительных ресурсов. Наряду с этим данная концепция является не просто экономией денежных ресурсов: она постоянно удерживает на заданном уровне удовлетворённость потребителей и в дальнейшем повышает этот уровень, а также улучшает качество выпускаемого продукта.

Список использованных источников

1. Вумек Дж.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. Альпина паблишер. - М., 2018.
2. Джоргеску Д.Д. Бережливое мышление и передача бережливого управления – лучшая защита от экономического спада? // Европейский журнал междисциплинарных исследований. - 2011. - Июнь.
3. Чил И., Тюркан Ю.С. Модель оценки на основе ANP для бережливого преобразования предприятия // Международный журнал передовых производственных технологий. - 2013. Февраль.
4. Масааки Имаи, Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 317 с.
5. Krafcik, J. Triumph of the Lean Production System // Sloan Management Review, MIT. - Vol. 30 - # 1 - Fall 1988.
6. Ohno, T. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. — Portland, Oregon: Productivity Press. — 1988.
7. Вэйдер М.Т. Как оценить бережливость вашей компании. - М.: ДЕАН, 2012. – 120 с.
8. Бельш К.В. Классификация основных методов и инструментов бережливого производства // Вестник РУДН. Серия «Экономика». – 2016. – С. 70 – 77.
9. ГОСТ Р 56020–2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2014. – 33 с.
10. ГОСТ Р 56404 – 2015 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2015. – 42 с.
11. ГОСТ Р 56405 – 2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки. – М.: Стандартинформ, 2015. – 23 с.
12. ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента.
13. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Vumek Dzh.P., Dzhons D.T. Berezhlivoe proizvodstvo: kak izbavit`sya ot poter` i dobit`sya procvetaniya vashej kompanii. Al`pina pabliher. - M., 2018.
2. Dzhorgesku D.D. Berezhlivoe my`shlenie i peredacha berezhlivogo upravleniya – luchshaya zashhita ot e`konomicheskogo spada? // Evropejskij zhurnal mezhdisciplinarny`x issledovanij. - 2011. - Iyun`.
3. Chil I., Tyurkan Yu.S. Model` ocenki na osnove ANP dlya berezhlivogo preobrazovaniya predpriyatiya // Mezhdunarodny`j zhurnal peredovy`x proizvodstvenny`x tehnologij. - 2013. Fevral`.
4. Masaaki Imai, Kajdzen: Klyuch k uspexu yaponskix kompanij. - M.: Al`pina Biznes Buks, 2007. – 317 s.
5. Krafcik, J. Triumph of the Lean Production System // Sloan Management Review, MIT. - Vol. 30 - # 1 - Fall 1988.
6. Ohno, T. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. — Portland, Oregon: Productivity Press. — 1988.
7. Ve`jder M.T. Kak ocenit` berezhlivost` vashej kompanii. - M.: DEAN, 2012. – 120 s.
8. Bely`sh K.V. Klassifikaciya osnovny`x metodov i instrumentov berezhlivogo proizvodstva // Vestnik RUDN. Seriya «E`konomika». – 2016. – S. 70 – 77.
9. GOST R 56020–2014 Berezhlivoe proizvodstvo. Osnovny`e polozheniya i slovar`. – M.: Standartinform, 2014. – 33 s.
10. GOST R 56404 – 2015 Berezhlivoe proizvodstvo. Trebovaniya k sistemam menedzhmenta. – M.: Standartinform, 2015. – 42 s.
11. GOST R 56405 – 2015 Berezhlivoe proizvodstvo. Process sertifikacii sistem menedzhmenta. Procedura ocenki. – M.: Standartinform, 2015. – 23 s.
12. GOST R 56406-2015 Berezhlivoe proizvodstvo. Audit. Voprosy` dlya ocenki sistemy` menedzhmenta.
13. GOST R 56407-2015 Berezhlivoe proizvodstvo. Osnovny`e metody` i instrumenty`.

УДК 338.2:339.1

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПАНДЕМИИ И СПОСОБЫ ИХ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ

БЕЛЯЕВ С.А.,

кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Курский государственный медицинский университет, e-mail: serg-belyaev13@yandex.ru.

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник управления инновационного развития, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, nightingale46@rambler.ru.

ПАСЕЧКО В.В.,

кандидат экономических наук доцент кафедры Экономики и менеджмента Курского института кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», viktorija.pasechko@yandex.ru.

АЛЕХИНА А.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и учета, Курский государственный университет, e-mail: molz@yandex.ru.

БОЛЫЧЕВА Е.А.,

доцент кафедры таможенного дела и мировой экономики Юго-Западного государственного университета, boly4eva2012@yandex.ru.

Реферат. В статье рассматриваются изменения, произошедшие в экономической и социальных сферах под влиянием пандемии COVID-19. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что проблема влияния пандемии оказалась многогранной, а сложившийся кризис оказался беспрецедентным по своему характеру и масштабу. Пандемия оказала серьезное воздействие не только на страны с сырьевой моделью экономики, но и на экономически развитые. Снижение инвестиционной и деловой активностей, нарушение глобальных цепочек поставок, рост инфляции и безработицы оказались одними из серьезнейших социально-экономических последствий пандемии. Для общей оценки произошедших экономических изменений было рассмотрено падение ВВП таких странах как, США, Россия, Германия, Франция и Италия. В целях нейтрализации образовавшихся социально-экономических последствий международными организациями и государствами были предприняты меры поддержки для наиболее пострадавших секторов экономики и хозяйствующих субъектов. К числу наиболее распространенных мер поддержки можно отнести налоговые каникулы, льготное кредитование, государственное обеспечение или финансирование фонда оплаты труда и налоговые льготы. Особое внимание в данном исследовании уделяется устойчивости международного и регионального рынка труда. Пандемия внесла серьезные изменения в характер функционирования и структуру рынка труда. Между экономической областью, в данном аспекте, наблюдается прямая связь социальной. Пандемия обострила имеющиеся противоречия и систему неравенств. Рост безработицы и инфляции привели к падению реального располагаемого уровня доходов населения стран мира. Анализируемые страны в мерах поддержки экономики и социальной сферы находились в поиске баланса между стремлением снизить темпы роста инфляции, безработицы и поддержать совокупный спрос и предложение.

Ключевые слова: пандемия, мировая экономика, инфляция, безработица, меры поддержки, регулирование рынка труда.

SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF THE PANDEMIC AND WAYS TO NEUTRALIZE THEM IN WORLD PRACTICE

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.

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, senior researcher, department of innovative development, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanova, nightingale46@rambler.ru.

PASECHKO V.V.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics and management, Kursk institute of cooperation (Branch) of the Belgorod university of cooperation, economics and law, viktor.pasechko@yandex.ru.

ALYOKHINA A.A.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics and accounting, Kursk state University, e-mail: molz@yandex.ru.

BOLYCHEVA E.A.,

Associate Professor of the Department of Customs and World Economy, outh-West State University, boly4eva2012@yandex.ru.

Essay. The article examines the changes that have occurred in the economic and social spheres under the influence of the COVID-19 pandemic. The relevance of this study is due to the fact that the problem of the impact of the pandemic turned out to be multifaceted, and the current crisis turned out to be unprecedented in its nature and scale. The pandemic has had a serious impact not only on countries with a raw material model of the economy, but also on economically developed ones. The decline in investment and business activity, disruption of global supply chains, rising inflation and unemployment were among the most serious socio-economic consequences of the pandemic. For a general assessment of the economic changes that have taken place, the decline in GDP in countries such as the USA, Russia, Germany, France and Italy was considered. In order to neutralize the resulting socio-economic consequences, international organizations and States have taken support measures for the most affected sectors of the economy and economic entities. The most widespread support measures include tax holidays, concessional lending, state support or financing of the wage fund and tax benefits. Particular attention in this study is paid to the sustainability of the international and regional labor market. The pandemic has made major changes in the functioning and structure of the labor market. In this aspect, there is a direct connection between the economic area and the social one. The pandemic has exacerbated the existing contradictions and the system of inequalities. Rising unemployment and inflation have led to a drop in the real disposable income of the world's population. The analyzed countries, in measures to support the economy and the social sphere, were in search of a balance between the desire to reduce the growth rate of inflation, unemployment and to support aggregate supply and demand.

Keywords: pandemic, global economy, inflation, unemployment, support measures, labor market regulation.

Введение. Коронавирусная инфекция оказала серьезное влияние на социально-экономические процессы на всех уровнях мирового хозяйства. Пандемия коронавируса привела к торможению мировой экономики, результатом которого стало падение объемов производства, сокращение числа рабочих мест, рост безработицы и падение доходов населения. В числе наиболее пострадавших отраслей оказались туризм, общественное питание, гостиничный бизнес, спорт, которые испытали резкое снижение объема доходов, потерю рабочих мест, оказались под риском банкротства. Для решения образовавшихся проблем в мировой практике со стороны госу-

дарства задействовались различные инструменты денежно-кредитной политики, в том числе прямая поддержка бизнеса и населения.

Для России пандемия оказала свое полное влияние в апреле 2020 г., когда индекс закрытия региональных экономик составил 28%. В целом, ВВП во втором квартале данного года снизился на 8% относительно аналогичного периода предыдущего года. В целях обеспечения государственной поддержки экономики, обеспечения проведения антикризисных мероприятий и текущих расходов были задействованы средства ФНБ, и проведена приоритизация части расходов федерального бюджета. Общенациональный план действий преду-

смаатривает направленность на восстановление занятости, уровня доходов населения, обеспечение роста экономики России и проведения долгосрочных структурных подразделений в экономике [1]. Еще одним ударом для экономики России стало снижение мирового спроса на углеводороды из-за чего упали и цена на них, что привело к сокращению нефтегазовых доходов консолидированного бюджета. Аналогичная ситуация сложилась и в других странах мира, где высока преобладает сырьевая модель экономики.

Одним из серьезнейших негативно сказывающихся на экономике факторов является снижение инвестиционной активности, получившим свое развитие в условиях высокого уровня неопределенности относительно сроков пандемии, ограничительных мер и их характера. Важнейшими задачами в вопросе восстановления экономики является поиск эффективных мер, стимулирующих инвестиции, запускающих новый инвестиционный цикл, а также обеспечивающих стабильность на рынке труда. Используемые инструменты регулирования социально-экономического развития в период пандемии целесообразно направлять на поддержку малого бизнеса, более зависимого от рыночных колебаний, а также на обеспечение стабильного функционирования системообразующих предприятий. При этом социальные вопросы могут частично быть решены за счет восстановления рынка труда и выполнения социальных гарантий со стороны государства. Экономика любой страны имеет определенную структуру и специфику, в зависимости от которой государства разрабатывают и реализуют определенный пакет мер. Например, в ряде стран доминируют «квазигосударственные» инструменты финансирования и государственные гарантии, а в других налоговые льготы и прямые бюджетные расходы.

Материал и методы исследования. Методология исследования основывается на группировке стран для сравнительного анализа на основе статистических данных международных организаций и официальных органов государственной власти. В исследовании были определены наиболее пострадавшие от пандемии отрасли и хозяйствующие субъекты, а также меры для их поддержки. В качестве показателей, отражающих последствия пандемии на экономике и обществе, выступают изменение величины ВВП, уровня безработицы, число случаев заражения и процент летальных исходов от COVID-19. Падение ВВП отражает

степень оказанного воздействия пандемии на экономику в целом, что позволяет оценить объемы производства и сравнить его с другими странами мира. Для детального анализа социально-экономических последствий пандемии и способов их нейтрализации в мировой практике в исследовании делается особый акцент на мировой рынок труда. Число случаев заражения и летальных исходов отражает степень подверженности давлению на рынок труда: естественное движение населения, нагрузка на систему здравоохранения.

Результаты исследования. Снижение цен на нефть является основным каналом, через который COVID-19 оказывает влияние на нефтедобывающие страны. С началом пандемии COVID-19 цена на нефть снизилась примерно на 30%. На глобальном уровне основные мировые фондовые индексы зафиксировали резкое снижение с началом пандемии COVID-19 [2]. Новая коронавирусная инфекция усилила имеющиеся неопределенности в направлениях развития мировой экономики, обостренные возникшей геополитической напряженностью. Нефтепромышленность является одной из важнейших отраслей для российской экономики. Экспорт нефти играет важную роль в формировании доходов федерального бюджета, занимая примерно 30% от общего объема экспортируемых товаров. Нефтяная отрасль также дает российской экономике большой объем валютных поступлений, поддерживая курс рубля и внешнеторговое сальдо. Так, согласно оценке Министерства финансов Российской Федерации, нефтегазовые доходы в 2022 г. составят 7,2% к ВВП (9 542,6 млрд. руб.) [3. - С.2].

Пандемия COVID-19 оказывает сильное негативное воздействие не только на экономики с сырьевой спецификацией. Так, из-за введенных ковидных ограничений в большей степени страдают такие отрасли, как туризм, авиаперевозки, гостиничный бизнес, общественное питание, спорт и физкультурно-оздоровительная деятельность и т.д. По данным Всемирной туристической организации ООН за первые 9 месяцев 2020 г. убытки туристической отрасли составили 935 млрд. долл. [4]. Под риском оказаться безработными оказались более 120 млн. человек по всему миру занятых в данной сфере.

Коронавирус негативно повлиял на глобальные цепочки поставок по всему миру. Китай, столкнувшийся одним из первых с воздействием новой коронавирусной инфекции, был вынужден адаптировать свою экономику

к новым условиям. Введенные карантинные меры снизили объемы промышленного производства, импорта и экспорта, замедлили темпы роста экономики. Стоит отметить, что именно экономически развитые страны в наибольшей степени пострадали от кризиса, вызванного такими факторами как падение объемов промышленного производства, шок платежеспособного спроса, сокращение объема инвестиций и товарооборота, разрывы в производственно-сбытовых цепочках.

Пандемия коронавируса распространяется по территории планеты неравномерно, что обусловлено такими факторами как плотность населения, уровень развития системы здравоохранения, климатические условия. Как правило, во время глобальных кризисов экономического и финансового характера в большей степени подверженными влиянию оказываются подвержены развитые и обеспеченные

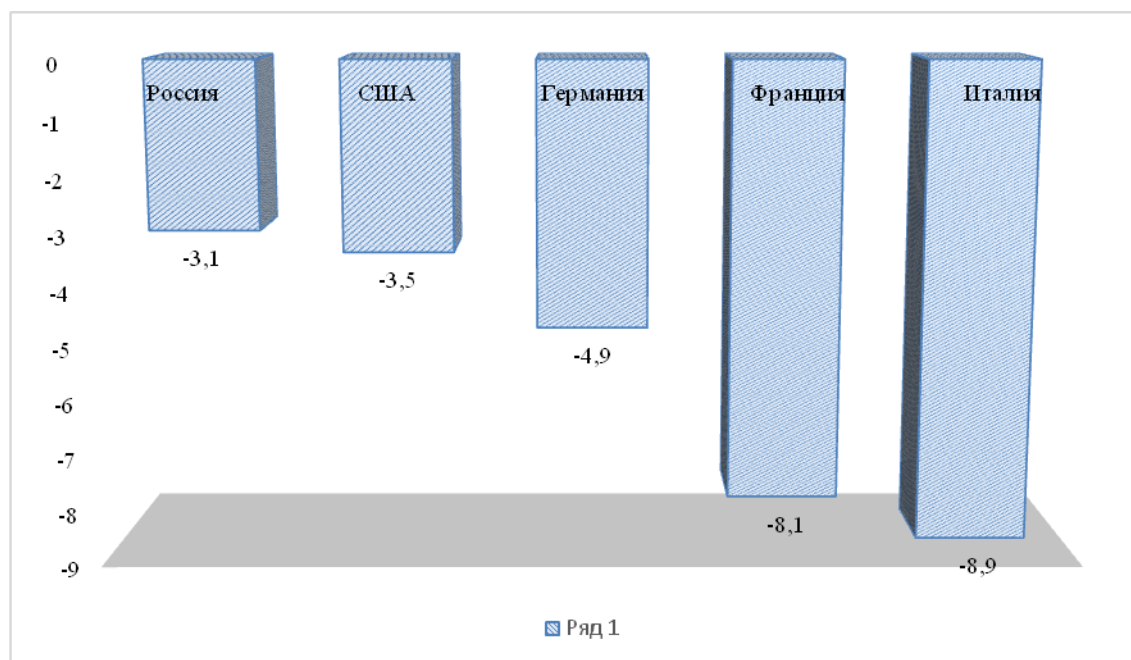
страны. Так, в таблице 1 представлена статистика числа подтвержденных случаев и летальных исходов от COVID-19.

Возникший в результате распространения коронавирусной инфекции экономический кризис усилил необходимость государственного регулирования деятельности хозяйствующих субъектов и их экономических отношений. Практически во всех странах мира 1 и 2 кварталы 2020 г. характеризуются снижением ВВП, а рост в 3 квартале не смог возместить предшествующий спад. Страны, экономики которых географически расположены ближе к очагу эпидемии с экспортно-ориентированной структурой экономики, пострадали в большей степени, чем развитые экономики (США, страны Западной Европы и т.д.). На рисунке 1 отражены значения падения ВВП в процентном выражении по итогам 2020 г.

Таблица 1 - Число подтвержденных случаев COVID-19 и летальных исходов, вызванных ею

Регион	Подтвержденные случаи	Летальные исходы	Смертность, %
Европа	188 233 608	1 905 276	1,01
Америка	148 990 519	2 664 653	1,79
Юго-Восточная Азия	56 505 772	769 393	1,36
Западная часть Тихого океана	33 128 505	194 711	0,59
Восточное Средиземноморье	21 449 876	338 438	1,58
Африка	8 488 173	170 610	2,01

Источник: составлено автором по данным [5].



Источник: составлено автором по данным [6. - С.15].

Рисунок 1- Падение ВВП в процентном выражении в ряде стран мира по итогам 2020 г.

В структуре государственных бюджетов предусмотрены дополнительные расходы, направленные на поддержку совокупного спроса, предложения и объема инвестиций. Как отмечают Ивлева Е.С. и Румянцева А.Ю., такого рода меры поддержки носят «волновой» характер и представляют собой корректирующее финансирование в периоды неопределенности и связаны с принятием чрезвычайных управленческих решений на всех уровнях экономической системы [3. - С.911]. В целях преодоления негативных последствий кризиса, вызванного распространением пандемии COVID-19, государствами был разработан пакет мер финансовой поддержки национальных экономик. Так, лидерами по объему финансовой поддержки по совокупному объему являются крупнейшие экономики Европы - Германия, Италия, Великобритания и Франция, и Япония, где доминируют не прямые бюджетные расходы или налоговые льготы, а государственные гарантии и «квазигосударственные» инструменты финансирования [7. - С.48]. Как отмечают Голубецкая Н.П., Смешко О.Г. и Ушакова Е.В., что «экономические инструменты регулирования социаль-

но-экономического развития должны быть направлены на поддержку и стимулирование системообразующих компаний, стратегический менеджмент которых ориентирован на принципы циркулярной экономики» [8. - С.838].

В целях стабилизации социально-экономической ситуации государствами были выработаны и реализованы различные меры поддержки хозяйствующих субъектов и стабилизации их отношений. Так, например, были использованы такие меры поддержки, как:

- налоговые каникулы;
- льготное кредитование;
- отсрочка по выплатам страховых взносов;
- кредитные каникулы;
- мораторий на банкротство и т.д. [9. - С.134].

Также меры поддержки имеют направленность на поддержание платежеспособности предприятий, субсидирование выплат заработных плат, сохранение занятости. В зависимости от структуры экономики государства вырабатывают определенный комплекс мер поддержки, отвечающий их особенностям и специфике (таблица 2).

Таблица 2 - Комплекс мер поддержки экономик стран мира, пострадавших от пандемии COVID-19

Страна	Меры поддержки
США	Финансирование фонда оплаты труда, освобождение от кредитных обязательств на период до 6 месяцев, бесплатные консультации для малого бизнеса, налоговые льготы, отсрочка по уплате налогов, налоговые льготы физическим лицам и т.д.
Российская Федерация	Гособеспечение кредитов на зарплаты, временная приостановка проверок бизнеса, выделение необходимых средств без поправок в бюджет, отсрочка переоформления разрешительных документов, реструктуризация кредитов и займов граждан и бизнеса получение налогового капитала для самозанятых, право на отсрочку выкупных платежей на срок от шести месяцев до одного года, авансы по госконтрактам и т.д.
Великобритания	Налоговые льготы, новая программа сохранения рабочих мест – Coronavirus Jobs Retention Scheme. субсидирование государством части пенсионных взносов работодателей, поддержка доходов самозанятых, инструменты социального страхования и т.д.
Германия	Компенсации заболевшим коронавирусом, кредитные программы для предпринимателей и стартапов, отсрочка подачи заявления на банкротство, финансовая помощь самозанятым и т.д.
Франция	Малые предприятия могут воспользоваться отсрочкой по коммунальным платежам, предоставление отсрочки по уплате социальных взносов и/или налогов, налоговые льготы, отсрочка уплаты социальных и / или налоговых платежей, государство предоставит сумму в размере 300 млрд евро на создание банками кредитных линий для бизнеса, который может нуждаться в средствах в условиях эпидемии и т.д.

Источник: составлено автором по данным [10, 11].

Ситуация, образованная появлением пандемии COVID-19, нанесла серьезный ущерб не только всей мировой экономике, но и стала серьезным вызовом для социальной сферы. Приоритеты людей вынужденно изменились в сторону соблюдения социальной дистанции, изоляции, повышения внимания к своему здоровью. Касьянов В.В., Власова В.Н. и Гафиятулина Н.Х. отмечают, что пандемия обострила все существующие социальные противоречия и отразила очевидную картину системы неравенств, что может повлечь за собой экономическое, трудовое, религиозное и возрастное неравенства [12. - С.2-4]. Удаленная ра-

бота и обучение привели к стремительному развитию технологий дистанционной коммуникации, а телемедицина стала актуальным трендом. Забота о своем здоровье стала не только проявлением внимания к себе, но и требованием по отношению к окружающим нас людям. Социологами Высшей Школы Экономики в 2020 г. на фоне пандемии зафиксированы самые значительные за последнее время сдвиги в восприятии гражданами социально-экономических вопросов, новым трендом стало повышение числа людей, которые верят в свою возможность изменить свою жизнь к лучшему [13].

Таблица 3 - Меры поддержки рынка труда в ряде стран мира во время пандемии COVID-19

Страны	Ситуация на рынке труда	Мера поддержки
США	Уровень безработицы в апреле 2020 г. достиг уровня 14,7%	Увеличение пособия по безработице на 600 долл., а также расширение перечня категорий, на кого распространяется данная мера поддержки
Канада	Уровень безработицы в апреле 2020 г. достиг уровня 13%	Временная поддержка дохода в случае потери работы в размере 500 долларов в неделю на срок до 16 недель.
Норвегия	Уровень безработицы в апреле 2020 г. достиг уровня 10,4%	Сократили издержки работодателей при увольнении сотрудников (разницу покрывает государство), а для выплат по безработице были введены изменения, предусматривающие 100% возмещение прежних доходов в период от 3 до 20 дней. Первые 2 дня оплачиваются работодателем (ранее 15 дн.).
Германия	В апреле 2020 г. уровень безработицы составил 5,8%	Германия облегчила условия входа в программу «Kurzarbeit» для работодателей, сохраняющих рабочие места на условиях сокращенного рабочего времени; также был расширен охват этой программой за счет включения новых категорий занятых. Работодателям субсидируется до 87% от доходов работников на условиях полной занятости.
Дания	В Дании уровень безработицы в марте 2020 г. – 4,2%	-программа гарантирования заработной платы для работников, чье рабочее время было сокращено или чья работа прекратилась в связи с карантином; -работодателям, пострадавшим от карантина и сохранившим рабочие места, компенсируют затраты на заработную плату; -Правительство субсидирует до 75% расходов по заработной плате для сотрудников. Правительство также будет компенсировать самозанятым до 90% потерянного дохода в результате COVID-19.
Франция	По оценкам ОЭСР, уровень безработицы в стране составил 7,9% в феврале и 8,4% в марте 2020 г.	Во Франции поддержка занятости происходит через расширение охвата ранее действовавшей программой поддержки неполной занятости (chômage partiel). В случае сокращения рабочего времени (частичной занятости) работодатель получает субсидии от правительства в размере до 70% от заработной платы работников.

Источник: составлено автором по данным [14. - С.65-66].

Распространение коронавирусной инфекции внесло серьезные изменения в структуру и характер функционирования рынка труда. В условиях роста уровня безработицы, сокращения числа рабочих мест и общего времени рабочего времени особую актуальность приобретает разработка и реализация эффективных мер государственного регулирования рынка труда. Осложнение сложившейся ситуации было вызвано неопределенностью в вопросе характера и сроков, введенных противоковидных мер, а также возросшей политической напряженностью.

В целях поддержки занятости и рынка труда в целом государствами разработан комплекс мер, направленных на стабилизацию ситуации. Например, в США, Норвегии и Канаде для поддержки рынка труда преимущественно делается акцент на выплаты по безработице для потерявших работу, а Германия, Дания и Франция используют программы субсидирования зарплат и неполной занятости с целью сохранения занятости.

В таблице 3 представлены меры поддержки рынка труда в ряде стран мира во время пандемии COVID-19.

Введенные противоковидные меры привели к сокращению рабочего времени. Так, по итогам 2020 г. общемировой объем рабочего времени снизился примерно на 8,8%, что равно полному рабочему времени для 255 млн. работников. Это в 4 раза выше, чем в ходе кризиса 2009 г. Сокращение объемов рабочего времени привели к сокращению занятости и объема рабочего времени, при этом наибольшее сокращение рабочего времени было отмечено в Северной и Южной Америке - потери рабочего времени составили 13,7% [15. - С.5]. Именно объем потерянного рабочего времени является одним из важнейших показателей при оценке степени воздействия пандемии COVID-19 на рынок труда в экономике того или иного государства или региона в целом,

так как заикленность на решении проблем с безработицей в данной ситуации не является решением всех возникших проблем в сфере рынка труда.

Выводы. Пандемия COVID-19 вызвала беспрецедентный по своим масштабам, характеру и причинам экономический кризис практически в каждом регионе мира. Сильному воздействию подверглись не только сырьевые и финансовые рынки, но и социальная сфера. В большинстве стран мира наблюдается снижение объема ВВП, рост затрат на систему здравоохранения и параллельное стремление поддержать снижающееся предложение из-за возросшего риска закрытия большого числа предприятий. Сложившаяся ситуация потребовала разработки и реализации беспрецедентных мер по активизации деловой активности бизнеса, занятости и всей экономики в целом, в большинстве случаев, за счет расширения государственного гарантирования кредитов, отсрочки налоговых и страховых платежей и точечных мер поддержки, снятия административных барьеров.

Пандемия нанесла не только серьезный ущерб производству товаров и услуг (предложению), но и спросу, выраженному в объеме потребления и инвестиций. Наиболее пострадавшие отрасли, в числе которых оказались туризм, общественное питание, гостиничный бизнес, спорт, испытали резкое снижение объема доходов, потерю рабочих мест, оказались под риском банкротства. В сложившейся обстановке со стороны государств выработаны и реализованы меры в том числе и для поддержки спроса, уровня доходов населения и занятости. Поддержка экономики во время пандемии является сложным и многогранным процессом, который должен находиться в балансе между попытками снизить темпы роста инфляции и большими объемами точечной поддержки хозяйствующих субъектов.

Список использованных источников

1. Общенациональный план действий, обеспечивающих восстановление занятости и доходов населения, рост экономики и долгосрочные структурные изменения в экономике (одобрен на заседании Правительства РФ 23 сентября 2020 г. (протокол N 36, раздел VII) N П13-60855 от 2 октября 2020 г.) [электронный ресурс]: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74678576/>;
2. Дробот Е.В. Мировая экономика в условиях пандемии COVID-19: итоги 2020 года и перспективы восстановления // Экономические отношения. – 2020. – Том 10. – № 4. – С. 937-960.
3. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации Бюджет для граждан к проекту Федерального закона о федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов [электронный ресурс]: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2021/10/main/BDG_proekt_2022-2024.pdf;

4. Официальный сайт Всемирной туристической организации ООН [электронный ресурс]: <https://www.unwto.org/news/tourism-back-to-1990-levels-as-arrivals-fall-by-more-than-70>;
5. Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения [электронный ресурс]: <https://covid19.who.int/table/>;
6. Оценка влияния кризиса, связанного с пандемией COVID-19, на отрасли российской экономики и их посткризисное развитие: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Ю. В. Симачев (рук. авт. кол.), Н. В. Акиндинова, М. Н. Глухова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. - 45 с.
7. Экономическая реакция правительств стран G20 на пандемию COVID-19: масштабы и акценты Центр исследований структурной политики Кузык М.Г., Зудин Н.Н. [электронный ресурс]: https://www.hse.ru/data/2020/07/28/1598433796/HSE_Covid_10_2020_2_1.pdf;
8. Голубецкая Н.П., Смешко О.Г., Ушакова Е.В. Трансформация приоритетов социально-экономического развития в постпандемийный период // Экономика и управление. - 2021. - Т. 27. - № 11. - С.836-849;
9. Антонов М.П. Налоговые меры поддержки малого и среднего бизнеса в России в условиях пандемии covid-19 // Скиф. - 2020. - №12 (52). Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nalogovye-mery-podderzhki-malogo-i-srednego-biznesa-v-rossii-v-usloviyah-pandemii-covid-19> (дата обращения: 16.03.2022);
10. Официальный сайт Государственной Думы Российской Федерации [электронный ресурс]: <http://duma.gov.ru/news/48315/>;
11. Обзор международной практики поддержки экономики и населения в условиях борьбы с пандемией коронавируса в Армении, Великобритании, Германии, Дании, Испании, Италии, Казахстане, Китае, Нидерландах, США, Финляндии, Франции, Швеции, Южной Кореи, Японии [электронный ресурс]: https://isp.hse.ru/data/2020/04/29/1544579194/COVID-19_stimulus%20packages_countries260420.pdf;
12. Касьянов В.В., Власова В.Н., Гафиатулина Н.Х. Пандемия как социальная трагедия для российского населения: обострение системы неравенств // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-kak-sotsialnaya-tragediya-dlya-rossiyskogo-naseleniya-obostrenie-sistemy-neravenstv> (дата обращения: 16.03.2022);
13. Официальный сайт Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики «Социальное самочувствие россиян: как пандемия меняет общество» [электронный ресурс]: <https://www.hse.ru/news/expertise/423652975.html>;
14. Обзор международного опыта в поддержке занятости и населения в условиях борьбы с пандемией коронавируса [электронный ресурс]: https://www.hse.ru/data/2020/06/03/1603921348/HSE_Covid_02_2020_2_1.pdf;
15. Вестник МОТ: COVID-19 и сфера труда. Седьмой выпуск Обновленные оценки и анализ [электронный ресурс]: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/briefingnote/wcms_767671.pdf;

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Obshhenacional`ny`j plan dejstvij, obespechivayushhix vosstanovlenie zanyatosti i doxodov naseleniya, rost e`konomiki i dolgosrochny`e strukturny`e izmeneniya v e`konomike (odobren na zasedanii Pravitel`stva RF 23 sentyabrya 2020 g. (protokol N 36, razdel VII) N P13-60855 ot 2 oktyabrya 2020 g.) [e`lektronny`j resurs]: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74678576/>;
2. Drobot E.V. Mirovaya e`konomika v usloviyah pandemii COVID-19: itogi 2020 goda i perspektivy` vosstanovleniya // E`konomicheskie otnosheniya. – 2020. – Tom 10. – № 4. – S. 937-960. – doi: 10.18334/eo.10.4.111375. [e`lektronny`j resurs]: <https://1economic.ru/lib/111375>;
3. Oficial`ny`j sajt Ministerstva finansov Rossijskoj Federacii Byudzhet dlya grazhdan k proektu Federal`nogo zakona o federal`nom byudzhete na 2022 god i na planovy`j period 2023 i 2024 godov [e`lektronny`j resurs]: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2021/10/main/BDG_proekt_2022-2024.pdf;
4. Oficial`ny`j sajt Vsemirnoj turisticheskoj organizacii OON [e`lektronny`j resurs]: <https://www.unwto.org/news/tourism-back-to-1990-levels-as-arrivals-fall-by-more-than-70>;

5. Oficial'nyj sajt Vsemirnoj organizacii zdravooxraneniya [e`lektronnyj resurs]: <https://covid19.who.int/table/>;

6. Ocenka vliyaniya krizisa, svyazannogo s pandemiej COVID-19, na otrasli rossijskoj e`konomiki i ix postkrizisnoe razvitie: dokl. k XXII Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya e`konomiki i obshhestva, Moskva, 13–30 apr. 2021 g. / Yu. V. Simachev (ruk. avt. kol.), N. V. Akindinova, M. N. Gluxova i dr.; Nacz. issled. un-t «Vy`sshaya shkola e`konomiki». - M.: Izd. dom Vy`sshej shkoly` e`konomiki, 2021. - 45 s.

7. E`konomicheskaya reakciya pravitel`stv stran G20 na pandemiyu COVID-19: masshtaby` i akcenty` Centr issledovanij strukturnoj politiki Kuzyk M.G., Zudin N.N. [e`lektronnyj resurs]: https://www.hse.ru/data/2020/07/28/1598433796/HSE_Covid_10_2020_2_1.pdf;

8. Golubeckaya N.P., Smeshko O.G., Ushakova E.V. Transformaciya prioritetov social`no-e`konomicheskogo razvitiya v postpandemijnyj period // E`konomika i upravlenie. - 2021. - T. 27. - № 11. -S.836-849;

9. Antonov M.P. Nalogovy`e mery` podderzhki malogo i srednego biznesa v rossii v usloviyax pandemii covid-19 // Skif. 2020. №12 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nalogovye-mery-podderzhki-malogo-i-srednego-biznesa-v-rossii-v-usloviyah-pandemii-covid-19> (data obrashheniya: 16.03.2022);

10. Oficial'nyj sajt Gosudarstvennoj Dumy` Rossijskoj Federacii [e`lektronnyj resurs]: <http://duma.gov.ru/news/48315/>;

11. Obzor mezhdunarodnoj praktiki podderzhki e`konomiki i naseleniya v usloviyax bor`by` s pandemiej koronavirusa v Armenii, Velikobritanii, Germanii, Danii, Ispanii, Italii, Kazaxstane, Kitae, Niderlandax, SShA, Finlyandii, Francii, Shvecii, Yuzhnoj Koree, Yaponii [e`lektronnyj resurs]: https://isp.hse.ru/data/2020/04/29/1544579194/COVID-19_stimulus%20packages_countries260420.pdf;

12. Kas`yanov V.V., Vlasova V.N., Gafiatulina N.X. Pandemiya kak social'naya tragediya dlya rossijskogo naseleniya: obostrenie sistemy` neravenstv // Gumanitarny`e, social`no-e`konomicheskie i obshhestvenny`e nauki. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-kak-sotsialnaya-tragediya-dlya-rossijskogo-naseleniya-obostrenie-sistemy-neravenstv> (data obrashheniya: 16.03.2022);

13. Oficial'nyj sajt Nacional'nyj issledovatel'skij universitet Vy`sshaya shkola e`konomiki «Social`noe samochuvstvie rossijan: kak pandemiya menyaet obshhestvo» [e`lektronnyj resurs]: <https://www.hse.ru/news/expertise/423652975.html>;

14. Obzor mezhdunarodnogo opy`ta v podderzhke zanyatosti i naseleniya v usloviyax bor`by` s pandemiej koronavirusa [e`lektronnyj resurs]: https://www.hse.ru/data/2020/06/03/1603921348/HSE_Covid_02_2020_2_1.pdf;

15. Vestnik MOT:COVID-19 i sfera truda. Sed`moj vy`pusk Obnovlenny`e ocenki i analiz [e`lektronnyj resurs]: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/briefingnote/wcms_767671.pdf;

УДК 332.122.62

БЛАГОСОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

ВЛАСОВА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, e-mail: olgavlasova82@mail.ru.

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и учета, Курский государственный университет, olga_svyatova@mail.ru.

ГОЛОВИН А.А.,

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Академия госслужбы, dr.golovin2013@yandex.ru.

ЗЮКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, доцент, ЧОУ ВО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса», e-mail: D-Zykin@ya.ru.

ДОРЕНСКАЯ И.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Курский институт кооперации (филиала) БУКЭП.

Реферат. Центральным звеном социально-экономической политики России является снижение уровня бедности, повышение реальных среднедушевых доходов, уровня и качества образования и здравоохранения. Экономическая ситуация последних лет является нестабильной, что обусловлено чередой экономических кризисов, вызванных политическими и эпидемиологическими причинами, но впоследствии негативно отразившихся на уровне жизни и благосостояния населения. Кроме того, происходит сокращение реальной социальной поддержки населения и мало защищенных его групп, что в условиях сохраняющегося кризиса способствует росту бедности. В ходе исследования дается оценка изменения уровня благосостояния населения России в условиях экономического кризиса, вызванного пандемией, на основе сравнительного анализа данных в период 2017-2021 гг. Установлено, что в 2021 г. произошло ухудшение уровня благосостояния населения России, что выражается не только ростом доли бедного населения, но и невысокими темпами роста реальных заработной платы и среднедушевого дохода, а также пенсий. На фоне пандемии произошел рост бедности в стране до 13,1%, при этом численность бедного населения составила 19,1 млн. чел., что является рекордно высоким значением за последние годы. Кроме того, сохраняется тенденция к росту дефицита денежного дохода населения до 785,4 млрд. руб., что равно 1,3% от общего объема доходов населения.

Ключевые слова: уровень жизни, благосостояние населения, уровень бедности, размер средней заработной платы, реальные доходы населения.

THE WELFARE OF RUSSIA'S POPULATION IN THE CONTEXT OF THE ECONOMIC 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.

SVYATOVA O.V.,

doctor of economic sciences, professor of the department of Economics and Accounting, Kursk state university, olga_svyatova@mail.ru.

GOLOVIN A.A.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Economic Theory, Regional Studies and Legal Regulation of the Economy, Academy of Civil Service, dr.golovin2013@yandex.ru

ZYUKIN D.V.,

candidate of economic sciences, associate professor, Kursk institute of management, economics and business, D-Zykin@ya.ru.

DORENSKAYA I.N.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting, finance and taxation, Kursk institute of cooperation (branch) BUKER.

Essay. The central link in the socio-economic policy of Russia is the reduction of poverty, increasing the real average per capita income, the level and quality of education and health care. The economic situation in recent years has been unstable due to a series of economic crises caused by political and epidemiological reasons, but which subsequently had a negative impact on the living standards and well-being of the population. In addition, there has been a reduction in real social support for the population and its poorly protected groups, which in the context of the ongoing crisis contributes to the growth of poverty. The study assesses the change in the level of well-being of the Russian population in the economic crisis caused by the pandemic, based on a comparative analysis of data in the period 2017-2021. It is established that in 2021 there was a deterioration in the level of well-being of the Russian population, which is expressed not only in the growth of the share of the poor population, but also in the low growth rates of real wages and average per capita income, as well as pensions. Against the background of the pandemic poverty in the country has increased to 13.1%, with 19.1 million people living in poverty, a record high level in recent years. Besides, there is a tendency of growth of monetary income deficit up to 785,4 billion rubles, which is equal to 1,3% of total incomes of population.

Keywords: standard of living, welfare of the population, poverty level, average wage, real income of the population.

Введение. Повышение благосостояния граждан является важной стратегической задачей для любого государства в современных условиях, при этом Россия не является исключением. Центральным звеном социально-экономической политики России является снижение уровня бедности, повышение реальных среднедушевых доходов, уровня и качества образования и здравоохранения [1]. Однако успешная реализация социальных задач возможна при условии благоприятной экономической ситуации и сохранении темпов экономического роста, поскольку это создает финансовые ресурсы, которые могут быть направлены на реализацию социальной политики [2].

Экономическая ситуация последних лет являлась нестабильной, что было обусловлено чередой экономических кризисов, вызванных политическими и эпидемиологическими причинами, но впоследствии негативно отразившихся на уровне жизни и благосостояния населения. В условиях экономического кризиса решение социальных задач чаще всего отходило на второй план, поскольку осуществление поддержки самой экономики становится более важной задачей [3, 4]. Как следствие, происходит сокраще-

ние реальной социальной поддержки населения и мало защищенных его групп, что в условиях сохраняющегося кризиса способствовало росту бедности [5, 6]. Индексация размеров средних заработных плат, пенсий, пособий и пр. носило номинальный характер, поскольку фактическая продовольственная инфляция существенно опережала устанавливаемый на государственном уровне общий размер инфляции в стране [7, 8, 9]. В результате покупательская способность доходов населения падала, что приводило к сокращению потребления товаров и услуг, тем самым ухудшая уровень и качество жизни. Сохраняющиеся негативные тенденции последних лет свидетельствуют о том, что проблема повышения уровня благосостояния населения остается важной задачей, однако, в условиях сменяющихся политико-экономических и эпидемиологических событий, сегодня по-прежнему не находит решения, чем и обусловлена актуальность исследования.

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные Росстат об основных показателях уровня жизни населения России в период 2017-2021 гг., а именно численности и доли бедного населения, величини-

не дефицита денежного дохода, средней заработной платы и среднедушевого дохода в номинальном и реальном выражении [10]. В качестве базисного периода для исследования был определен 2017 г., поскольку отражает первые результаты влияния антироссийских санкций на экономику страны. При этом сопоставление данных с уровнем 2021 г. позволяет оценить произошедшие под влиянием начавшейся в 2020 г. пандемии коронавируса и оценить направление и степень ее влияния на социально-экономическое положение населения. Исследование проводилось с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, финансовый анализ.

Результаты исследования. Общая численность бедного населения в России в 2017 г. составляла 18,9 млн. чел., что равно 12,9% от общей численности населения страны и характеризует уровень бедности в РФ как достаточно высокий. В последующие годы в стране наметилась устойчивая тенденция к снижению уровня бедности населения, в результате чего в 2020 г. было достигнуто наименьшее за последние годы значение – 12,1%, что равно 17,8 млн. чел. Долгосрочные последствия пандемии проявились только в 2021 г., что стало причиной роста бедности до 13,1%, в результате чего показатель впервые за 5 лет показал положительную динамику и превысил уровень базисного периода. При этом общая численность населения, находящегося за чертой бедности, которая определяется ежегодно растущим прожиточным минимумом, составила 19,1 млн. чел., что свидетель-

ствует об ухудшении социально-экономического положения населения (рисунок 1).

При этом дефицит денежного дохода, который характеризует сумму денежных средств, необходимых для доведения до величины прожиточного минимума дохода населения, находящегося за чертой бедности, в абсолютном выражении имеет устойчивую тенденцию к росту. В результате показатель вырос с 702,5 млрд. руб. в 2017 г. до 785,4 млрд. руб. к 2021 г., что свидетельствует о приросте на 12% за 5 лет. При этом величина дефицита денежного дохода в процентах от общего объема доходов населения в 2017-2020 гг. имела тенденцию к снижению с 1,3% до 1,1%, а в 2021 г. снова возросла до 1,3%, что свидетельствовало о том, что очередной экономической кризис на фоне пандемии способствовал нивелированию результатов проводимой ранее социально-экономической политики, направленной на снижение бедности (рисунок 2).

В свою очередь величина средней заработной платы в стране в номинальном выражении имело устойчивую тенденцию к ежегодному росту, что во многом обусловлено инфляционными процессами в экономике. В результате за исследуемый период среднемесячная начисленная заработная плата выросла с 39,1 тыс. руб., до 54,6 тыс. руб., что характеризует общий прирост на уровне 40% за пять лет. При этом самый динамичный прирост отмечается в 2017-2019 гг., когда показатель превысил 50 тыс. руб., а в последние два года произошло замедление темпов роста. Оценка изменения реальной средней заработной платы в стране показала, что тенденция к росту устойчиво сохранялась, однако, его темпы варьируют существенно.

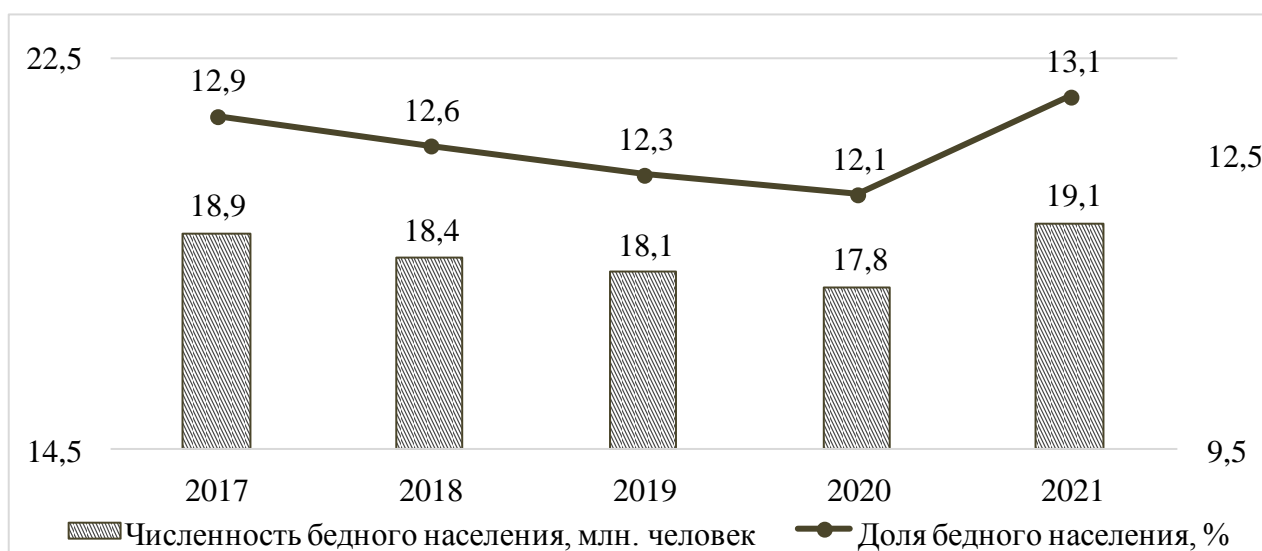


Рисунок 1 – Динамика численности и удельного веса бедного населения в России в 2017-2021 гг.

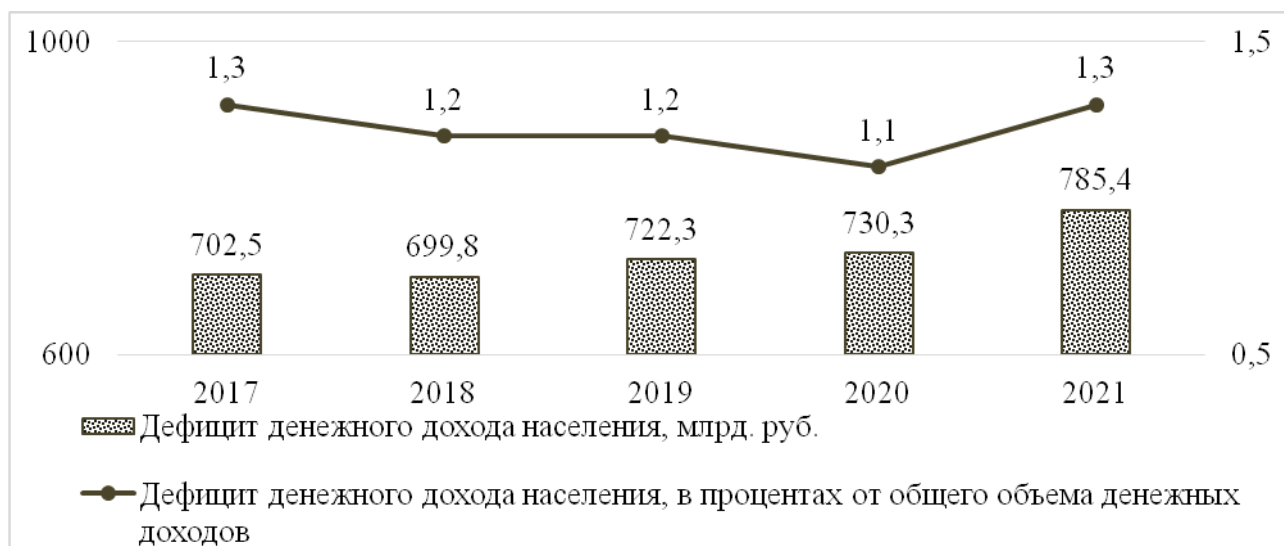


Рисунок 2 – Динамика объема дефицита денежного дохода населения в абсолютном и относительном выражении в России в 2017-2021 гг.



Рисунок 3 – Динамика среднемесячной начисленной и реальной заработной платы населения России в 2017-2021 гг.

Так, наибольший рост реальной средней заработной платы в стране отмечался в 2018 г., когда прирост составлял 8,5% по сравнению с уровнем предыдущего года. В последние три года происходило снижение темпов роста средней заработной платы с 4,8% до 2,8% в 2021 г., что являлось негативным фактом, особенно в условиях сохранявшегося падения курса рубля и устойчивого динамичного роста цен на товары и услуги в стране (рисунок 3).

При этом среднему доходу населения России в абсолютном выражении также сохраняет динамику к росту в последние пять лет, однако темпы его невысоки. Так, в 2017 г. среднему доходу был равен 31,5 тыс. руб., а к 2020 г. вырос до 39,9 тыс. руб., что свидетельствует о приросте на уровне 26,7%

за пять лет. При этом оценка по годам позволяет выявить, что более динамичный прирост наблюдался в 2018-2019 гг., когда показатель вырос с 33,3 тыс. руб. до 35,3 тыс. руб., а также в 2020-2021 гг., когда среднему доходу вырос с 36,1 тыс. руб. до 39,9 тыс. руб., что во многом обусловлено усилением инфляции в последние два года (рисунок 4).

При этом оценка динамики реальных среднему доходу населения показала, что в период 2017-2019 гг. динамика роста доходов населения была положительной, но невысокими темпами (0,4-2,4%), а в 2020 г. произошло снижение реальных доходов на 3%. В 2021 г. вновь наметилась тенденция к росту на уровне 3,4%, что лишь компенсировало снижение прошлого года.

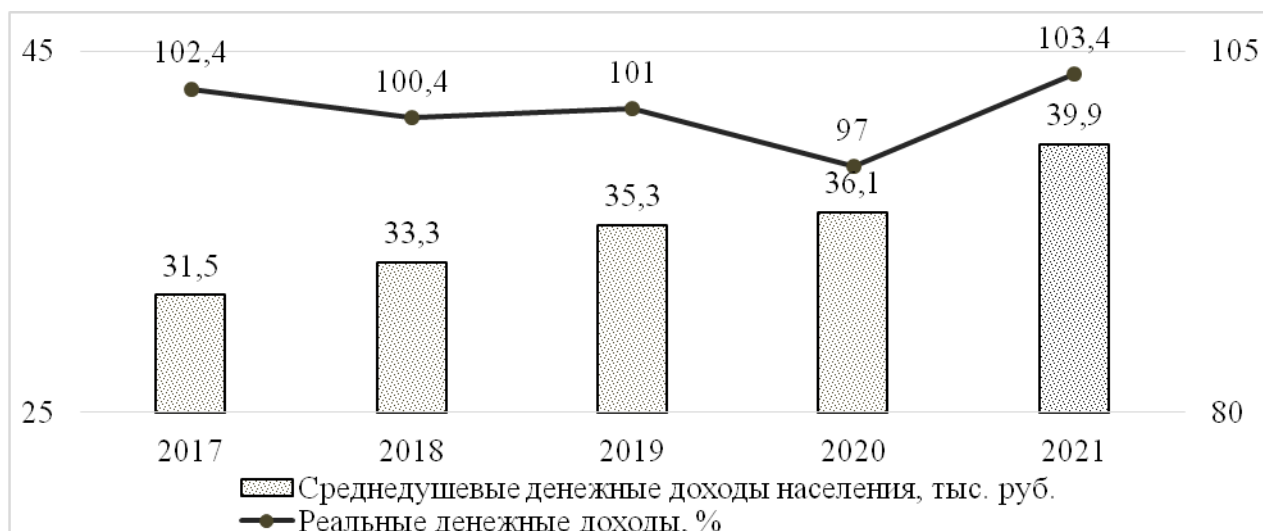


Рисунок 4 – Динамика номинальных и реальных среднедушевых доходов населения России в 2017-2021 гг.



Рисунок 5 – Динамика номинальных и реальных среднедушевых доходов населения России в 2017-2021 гг.

Рассматривая динамику размера назначенных пенсий, можно отметить, что динамика к росту среднего размера показателя сохраняется, но темпы его не высоки. Так, в 2017-2018 гг. средний размер назначенных пенсий находился практически на одном и том же уровне и составлял чуть более 13 тыс. руб. (рисунок 5).

В последние три года наметилась тенденция к более динамичному росту размера средних пенсий в стране, в результате чего показатель вырос с 14,2 тыс. руб. до 16,6 тыс. руб., что свидетельствует о приросте на уровне 17%. При этом оценка динамики реального размера назначенных пенсий показала, что в 2017 г. прирост был наибольшим и составил 3,6%, а уже в 2018-2019 гг. произошло существенное снижение показате-

ля до 100,8%, что свидетельствует о росте размера назначенных пенсий менее чем на 1% по сравнению с базисным годом. В последние два года роста размера назначенных пенсий также является невысоким, но сохраняет положительную динамику. Так, в 2020 г. средний размер пенсий в стране вырос на 1,5%, а в 2021 г. – на 2,3%.

Выводы. Исследование показало, что в 2021 г., когда проявились первые последствия начавшейся пандемии коронавируса, произошел рост бедности в стране до 13,1%, при этом численность бедного населения составила 19,1 млн. чел., что является рекордно высоким значением за последние годы. Кроме того, сохранялась тенденция к росту дефицита

денежного дохода населения до 785,4 млрд. руб., что равно 1,3% от общего объема доходов населения. Несмотря на это, размер средней заработной платы в России как в абсолютном выражении, так и в процентах к предыдущему году, сохраняется динамика к росту, в результате чего в 2020 г. показатель составил 51,3 тыс. руб., а в 2021 г. – 54,6 тыс. руб. Вместе с тем, темпы роста реальной средней заработной платы к 2021 г. имели тенденцию к замедлению до 2,8%. В свою очередь размер среднедушевого денежного дохода населения в последние пять лет в абсолютном выражении рос, но невысокими темпами. В результате, за пять лет уровень среднедушевого дохода вырос с 31,5 тыс. руб. до 39,9 тыс. руб., в то время как оценка изменения реального размера среднедушевых доходов показала, что в 2018-2019 гг. прирост не превышал даже 1%, а в 2020 г. произошло снижение на 3% по сравнению с уровнем предыдущего года. В 2021 г. динамика к росту среднедушевых доходов сохранялась и превзошла прирост на уровне 3,4%. Оценка динамики среднего размера назначенных пенсий, как важного социального индикатора, показала, что несмотря на рост номинального значения показателя до 16,6 тыс. руб. к 2021

году, в последние годы реальный размер назначенных пенсий рос невысокими темпами, которые даже не перекрывали уровень инфляции в стране.

Следовательно, можно говорить о том, что в 2021 г. произошло ухудшение уровня благосостояния населения России, что выражалось не только ростом доли бедного населения, но и невысокими темпами роста реальных заработной платы и среднедушевого дохода, а также пенсий. В условиях нестабильности потребительского рынка и усиления темпов потребительской инфляции до 10% в 2021 г., сложившаяся ситуация приводила к снижению покупательской способности населения. При этом общий официальный размер инфляции в России в 2021 г. был определен на уровне 8,4% в то время, как средняя заработная плата выросла лишь на 2,8%, среднедушевой доход – на 3,4%, а размер пенсий – на 2,3%. Как следствие, в сложившихся условиях важную роль приобретает государство, поскольку очевидна необходимость проведения эффективной социальной политики, направленной на качественное повышение базовых показателей, являющихся отправной точкой для расчета размеров зарплат, пособий и пенсий – прожиточного минимума и МРОТа.

Список использованных источников

1. Власова О.В. К вопросам оценки уровня бедности в РФ // Наука и практика регионов. - 2019. - № 1 (14). - С. 23-28.
2. Ноева Е.Е. Анализ динамики доходов населения РФ: социально-экономические аспекты // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Экономика. Социология. Культурология. - 2021. - № 1 (21). - С. 41-50.
3. Литвинчук Е.С., Алехина А.А. Роль бухгалтерского баланса в оценке активов и пассивов организации // Политика, экономика и инновации. - 2018. - № 6 (23). - С. 22.
4. Кубишин Е.С., Седлов А., Соболева И.В. Проблема бедности в Российской Федерации в социально-профессиональном и региональном аспектах в условиях пандемии // Общество и экономика. - 2021. - № 3. - С. 64-77.
5. Тенденции развития региональных потребительских рынков в условиях снижения реальных доходов населения / Д.А. Зюкин, Ал.А. Головин, Д.В. Зюкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 151-157.
6. Николаев О.А. Главная задача - повышение качества жизни и благосостояния населения // Аккредитация в образовании. - 2020. - № 2 (118). - С. 42-45.
7. Ильина Г.В., Зюкин Д.В. Эффективность использования трудовых ресурсов Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 2. - С. 19-21.
8. Зюкин Д.В. Взаимосвязь и особенности распределения трудовых ресурсов по отраслям и формам собственности в сельскохозяйственном регионе // Перспективы науки. - 2010. - № 7 (9). - С. 76-80.
9. Зюкин Д.В. Оценка структурных изменений рынка труда Курской области // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск, 2010. - С. 216-219.

10. Росстат. Доклад «Социально-экономическое положение России» за 2021 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-12-2021.pdf> (дата обращения 18.03.2022 г.).

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Vlasova O.V. K voprosam ocenki urovnya bednosti v RF // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 1 (14). - S. 23-28.
2. Noeva E.E. Analiz dinamiki dohodov naseleniya RF: social'noe'konomicheskie aspekty // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Seriya: E'konomika. Sociologiya. Kul'turologiya. - 2021. - № 1 (21). - S. 41-50.
3. Litvinchuk E.S., Alexina A.A. Rol' buxgalterskogo balansa v ocenke aktivov i passivov organizacii // Politika, e'konomika i innovacii. - 2018. - № 6 (23). - S. 22.
4. Kubishin E.S., Sedlov A., Soboleva I.V. Problema bednosti v Rossijskoj Federacii v social'no-professional'nom i regional'nom aspektax v usloviyax pandemii // Obshhestvo i e'konomika. - 2021. - № 3. - S. 64-77.
5. Tendencii razvitiya regional'nyx potrebitel'skix ry`nkov v usloviyax snizheniya real'nyx dohodov naseleniya / D.A. Zyukin, Al.A. Golovin, D.V. Zyukin i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 3. - S. 151-157.
6. Nikolaev O.A. Glavnaya zadacha - povys`henie kachestva zhizni i blagosostoyaniya naseleniya // Akkreditaciya v obrazovanii. - 2020. - № 2 (118). - S. 42-45.
7. Il'ina G.V., Zyukin D.V. E'ffektivnost' ispol'zovaniya trudovyx resursov Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2011. - № 2. - S. 19-21.
8. Zyukin D.V. Vzaimosvyaz' i osobennosti raspredeleniya trudovyx resursov po otraslyam i formam sobstvennosti v sel'skoxozyajstvennom regione // Perspektivy` nauki. - 2010. - № 7 (9). - S. 76-80.
9. Zyukin D.V. Ocenka strukturnyx izmenenij ry`nka truda Kurskoj oblasti // V kn.: Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo proizvodstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2010. - S. 216-219.
10. Росстат. Доклад «Social'no-e'konomicheskoe polozhenie Rossii» за 2021 год. [E'lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-12-2021.pdf> (data obrashheniya 18.03.2022 g.).

УДК 330.322

ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СТРАНЫ

ПЕРЬКОВА Е.Ю.,

ассистент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, t9051583595@gmail.com.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Реферат. На уровне регионов и отдельных территорий страны важное значение имеет инвестиционный климат, который определяется наличием потенциала, что формирует уровень благоприятности конкретной территории для осуществления инвестиций в развитие того или иного направления. Большая территориальная протяженность России способствовала формированию разного уровня социально-экономического развития регионов страны, при этом сохраняется существенная дифференциация как между федеральными кругами, так и внутри них. Как следствие, уровень инвестиционной активности в федеральных округах различается существенно, что в свою очередь усиливает диспропорции социально-экономического развития территорий. В ходе исследования дается оценка изменения инвестиций в основной капитал всего и на душу населения в Российской Федерации всего и федеральных округов страны в текущих и сопоставимых ценах в сравнении в индикативные периоды – 2016, 2018 и 2020 гг. Установлено, что несмотря на ухудшение экономической ситуации в последние годы, объем инвестиций в основной капитал сохраняет тенденцию к росту, фактически (без учета инфляции) – на 18%, что можно считать позитивным явлением. При этом в разрезе федеральных округов по абсолютному значению объема инвестиций лидирует ЦФО, где в 2020 г. показатель превысил 6,28 трлн. руб., а действительный прирост относительно 2016 г. составил 42%, что свидетельствует о высокой динамике.

Ключевые слова: инвестиционная политики, инвестиции в основной капитал, инвестиционный климат, развитие территорий, диспропорции, экономический кризис.

INVESTMENTS IN FIXED CAPITAL AS A FACTOR OF THE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY'S TERRITORIES

PERKOVA EYu.,

assistant of the department of economics and management, Kursk state medical university, t9051583595@gmail.com.

SKRIPKINA E.V.,

candidate of science of economy, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agricultural academy named after I.I. Ivanova, skripkina_ev_1510@mail.ru.

Essay. At the level of regions and individual territories of the country, the investment climate is important, which is determined by the availability of potential, which forms the level of favorableness of a particular territory for investing in the development of a particular direction. The large territorial extent of Russia contributed to the formation of different levels of socio-economic development of the country's regions, while significant differentiation remains both between federal circles and within them. As a result, the level of investment activity in the federal districts differs significantly, which in turn increases the disproportions in the socio-economic development of the territories. In the course of the study, an assessment is made of the change in investments in fixed assets in total and per capita in the Russian Federation in total and the federal districts of the country in current and comparable prices in comparison in the indicative periods - 2016, 2018 and 2020. It has been established that despite the deterioration of the economic situation in recent years, the volume of investment in fixed assets con-

tinues to grow, in fact (excluding inflation) - by 18%, which can be considered a positive development. At the same time, in the context of federal districts, in terms of the absolute value of the volume of investments, the Central Federal District is in the lead, where in 2020 the figure exceeded 6.28 trillion rubles. rubles, and the actual increase compared to 2016 was 42%, which indicates a high trend.

Keywords: investment policy, investment in fixed capital, investment climate, development of territories, disproportions, economic crisis.

Введение. Инвестиции являются важной составляющей в развитии любого экономического субъекта – от предприятия до региона и страны в целом, поскольку именно за счет инвестиций в основной капитал осуществляется обновление и расширение основных фондов, что способствует повышению результативности и эффективности деятельности в долгосрочной перспективе [1]. На уровне регионов и отдельных территорий страны важное значение имеет инвестиционный климат, который определяется наличием потенциала, в том числе природно-климатического, ресурсного, трудового и пр., что определяет уровень благоприятности конкретной территории для осуществления инвестиций в развитие того или иного направления [2].

Большая территориальная протяженность России способствовала формированию разного уровня социально-экономического развития регионов страны, при этом сохраняется существенная дифференциация как между федеральными кругами, так и внутри них. Как следствие, уровень инвестиционной активности в федеральных округах различается существенно, что в свою очередь усиливает диспропорции социально-экономического развития территорий [3, 4]. Поскольку задача по повышению уровня экономического развития регионов страны и сглаживанию диспропорции не теряет своей актуальности, значимость формирования благоприятного инвестиционного климата и реализации мероприятий по обеспечению притока инвестиций остаётся высокой. Однако ухудшение общеэкономической ситуации в последние годы на фоне череды экономических кризисов и антироссийских санкций естественным образом способствовало снижению инвестиционной активности в федеральных округах страны, чем и обусловлена актуальность исследования [5, 6, 7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные Росстат об инвестициях в основной капитал в России и федеральных округах страны в период 2016-2020 гг., а именно об общем объеме инвестиций и в разрезе на душу населения [8].

Для целей исследования стоимостные показатели были приведены в сопоставимый уровень (уровень цен 2020 г.) на основе индексов потребительских цен. В ходе исследования проводится сравнительный анализ данных за 2016-й, 2018-й и 2020-й годы, которые были выбраны в качестве индикативных. В качестве базисного выбран 2016-й год, поскольку отражает первые изменения в инвестиционной политике страны на фоне начавшегося в 2014 г. экономического кризиса. Оценка данных в 2018 г. позволяет выявить изменение ситуации в период реализации мероприятий по поддержке инвестиционной активности, а в 2020 г. – текущую ситуацию, сформировавшуюся в том числе и в условиях пандемии коронавируса. Исследование проводилось с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа [9, 10].

Результаты исследования. Общий объем инвестиций в России в абсолютном выражении имеет устойчивую тенденцию к росту в сравниваемых годах. Так, в текущих ценах в 2016 г. объем инвестиций в основной капитал был равен 14,75 трлн. руб., а уже в 2018 г. превысил 17,78 трлн. руб., что характеризует прирост на уровне более 20%. При этом оценка данных в сопоставимых ценах показала, что динамика к росту сохраняется, однако более низкими темпами: в 2018 г. общий объем инвестиций в России составил 19,2 трлн. руб., что на 13% выше уровня 2016 г., когда показатель составил 17,04 трлн. руб. в сопоставимых ценах. В 2020 г. общий объем инвестиций превысил 20 трлн. руб., что выше уровня объема инвестиций в 2018 г. в текущих ценах на 12,5%, а в сопоставимых – всего лишь на 4,2%, что свидетельствует о том, что в последние годы рост объема инвестиций в основной капитал в наибольшей степени обусловлены ускорением темпов инфляции в экономике, нежели реальным ростом потока финансовых средств (рисунок 1).

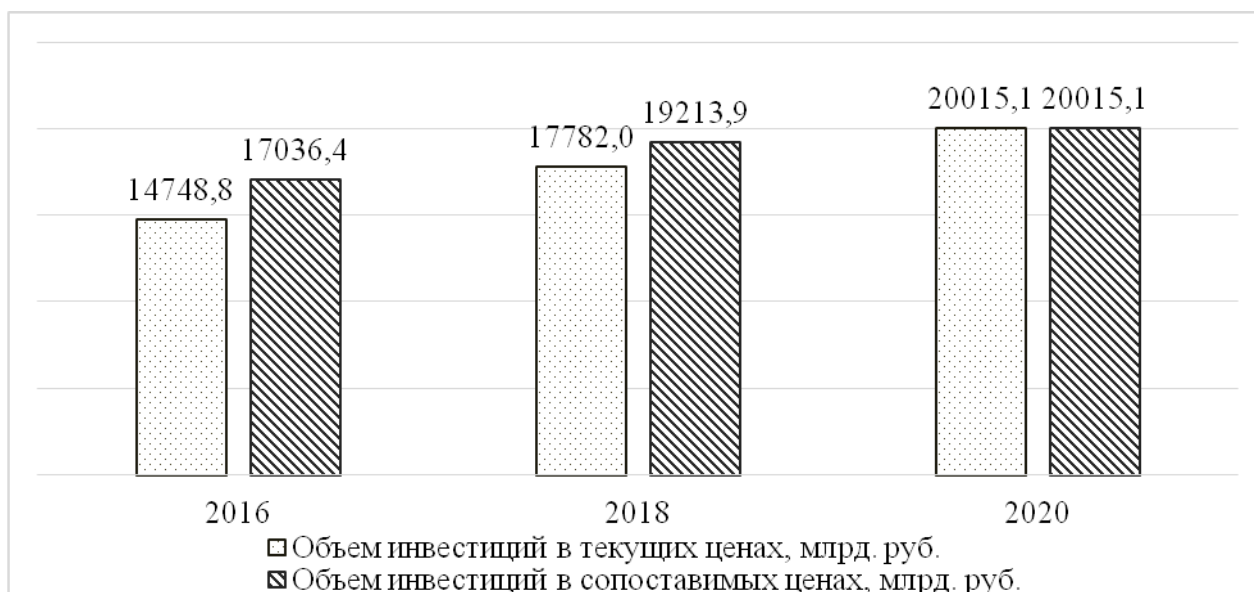


Рисунок 1 – Сравнение общего объема инвестиций в основной капитал в России в текущих и сопоставимых ценах в 2016 г., 2018 г. и 2020 г.

В результате, к 2020 г. объем инвестиций в основной капитал в России в целом вырос более чем на 35% в текущих ценах и на 17,6% - в сопоставимых. При этом в разрезе федеральных округов страны сохраняется существенная дифференциация объема инвестиций в основной капитал, что обусловлено их различием по площади, численности населения и экономической специализации. При этом лидирующую позицию по показателю занимает ЦФО, где также наблюдаются и самые высокие темпы роста объема инвестиций. Так, в ЦФО в 2016 г. объем инвестиций составлял 3,8 трлн. руб., а уже в 2018 г. – около 5 трлн. руб. В 2020 г. тенденция к росту показателя сохранилась, в результате чего общий объем инвестиций составил 6,28 трлн. руб., что на 65,4% выше уровня базисного периода. Вторым по абсолютному объему инвестиций является УФО, где в 2016 г. показатель составлял 2,69 трлн. руб., а к 2020 г. вырос до 3,15 трлн. руб., что вдвое ниже, чем в лидирующем ЦФО. Замыкает тройку лидеров ПФО, в котором общий объем инвестиций за исследуемый период вырос с 2,44 трлн. руб. до 2,76 трлн. руб., также объем инвестиций более 2 трлн. руб. в 2020 г. наблюдается в СЗФО, где показатель составил 2,2 трлн. руб., что однако ниже уровня 2018 г., когда объем инвестиций составлял 2,31 трлн. руб. В прочих федеральных округах страны, а именно в СФО, ДФО и ЮФО, объем инвестиций в основной капитал в 2020 г. достиг значения, не превышающего 2 трлн. руб., а в СКФО – даже менее 1 трлн. руб. При этом самые высокие темпы прироста объема инвестиций в основной капитал,

кроме ЦФО, также наблюдаются и в ДФО (55% за 5 лет), что связано с реализацией стратегии развития Дальнего востока, что способствует более активному росту объема инвестиций. Также высокая динамика отмечается и в СКФО, где прирост за 2016-2020 гг. составил более 45,7%, однако в абсолютном выражении показатель имеет самое низкое значение, что связано с общим низким уровнем экономического развития данной территории (таблица 1).

Оценка данных в сопоставимых ценах показала, что во всех федеральных округах, за исключением ПФО, сохраняется общая динамика к росту объема инвестиций в основной капитал в то время, как в ПФО сокращение составило 1,3%, а в 2016 г. показатель был равен 2,8 трлн. руб. (в ценах 2020 г.). Также невысокие темпы прироста реального объема инвестиций в основной капитал отмечаются в УФО (3%), ЮФО (9,1%) и СЗФО (9,2%), в то время как самая высокая динамика наблюдается в ЦФО и ДФО, что вполне закономерно, поскольку ЦФО является наиболее экономически развитым центром страны, а развитие ДФО активно поддерживается государством. Кроме того, более высокую динамику роста объема инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах можно отметить в СКФО, где прирост за исследуемый период превысил 25%, что во многом обусловлено общим низким уровнем развития данной территории и необходимостью реализации задачи по сглаживанию территориальных диспропорций.

Таблица 1 - Сравнение общего объема инвестиций в основной капитал в федеральных округах России в текущих и сопоставимых ценах в 2016 г., 2018 г. и 2020 г.

Субъект РФ	Значение			Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2018 г.	2020 г.	
В текущих ценах, млрд. руб.				
В РФ всего, в т.ч.:	14748,8	17782,0	20015,1	35,7
Центральный ФО	3795,4	4998,0	6276,7	65,4
Уральский ФО	2688,0	2966,7	3146,9	17,1
Приволжский ФО	2438,1	2491,2	2763,7	13,4
Северо-Западный ФО	1742,4	2308,9	2204,7	26,5
Сибирский ФО	1445,3	1573,3	1913,7	32,4
Дальневосточный ФО	1000,8	1443,6	1551,1	55,0
Южный ФО	1152,8	1455,8	1450,2	25,8
Северо-Кавказский ФО	486,0	544,6	708,1	45,7
В сопоставимых ценах, млрд. руб.				
В РФ всего, в т.ч.:	17013,1	19213,9	20015,1	17,6
Центральный ФО	4422,5	5389,9	6276,7	41,9
Уральский ФО	3054,7	3187,1	3146,9	3,0
Приволжский ФО	2799,6	2694,1	2763,7	-1,3
Северо-Западный ФО	2018,6	2492,3	2204,7	9,2
Сибирский ФО	1667,8	1706,5	1913,7	14,7
Дальневосточный ФО	1157,1	1574,9	1551,1	34,1
Южный ФО	1328,9	1572,9	1450,2	9,1
Северо-Кавказский ФО	564,0	596,3	708,1	25,5

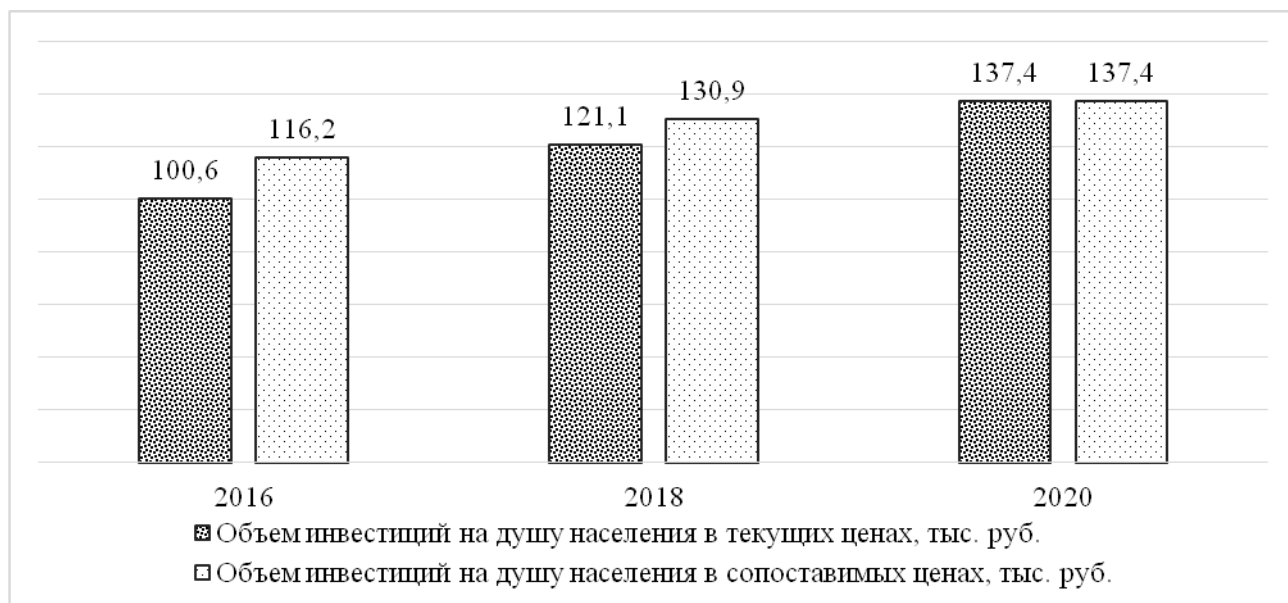


Рисунок 2 – Сравнение общего объема инвестиций в основной капитал в России на душу населения в текущих и сопоставимых ценах в 2016 г., 2018 г. и 2020 г.

Более объективным показателем является объем инвестиций в расчете на душу населения. Так, в среднем на душу населения в России в 2016 г. приходилось 100,6 тыс. руб., а уже в 2018 г. показатель вырос до 121,1 тыс. руб., что свидетельствует о приросте на уровне более 20%. В 2020 г. объем инвестиций на душу населения вырос до 137,4 тыс. руб., что

на 37% выше уровня базисного года. Сравнение данных в сопоставимых ценах показало, что тенденция к росту среднего значения инвестиций на душу населения сохраняется, но менее динамичными темпами, чем в текущих ценах. Так, общий прирост за исследуемый период составил 18,3%, а объем инвестиций

вырос со 116,2 тыс. руб. до 137,4 тыс. руб. на человека (рисунок 2).

По величине инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения в текущих ценах лидирующую позицию занимает УФО, где показатель практически вдвое превышает среднее по стране значение и составил в 2020 г. 254,9 тыс. руб. в сравнении с 218,1 тыс. руб. в 2016 г. Вторая позиция принадлежит ДФО, где за исследуемый период объем инвестиций на душу населения вырос со 161,7 тыс. руб. до 190,4 тыс. руб., что, однако, на порядок ниже, чем в лидирующем федеральном округе. В свою очередь в ЦФО наблюдается самый динамичный рост среднедушевого объема инвестиций в основной капитал: если в 2016 г. в федеральном округе показатель был одним из самых низких и составлял 96,9 тыс. руб. на человека, то к 2020 г. вырос до практически 160 тыс. руб., что свидетельствует о приросте на уровне более 64,6 %. Также более 150 тыс. руб. на человека в 2020 г. наблюдался размер инвестиций в основной капитал в СЗФО, где прирост за 5 лет превысил 25%. Кроме того, наиболее высокие темпы прироста объема инвестиций на душу населения наблюдается в СФО, где показатель вырос вдвое и составил 112,2 тыс. руб. В свою очередь самые невысокие темпы роста номинального значения объ-

ема инвестиций на душу населения отмечают в ПФО, где прирост за 5 лет составил 15%, а объем инвестиций на душу населения вырос с 82,2 тыс. руб. до 94,7 тыс. руб. В целом, среди 8-ми федеральных округов России только в 4-х в 2020 г. объем инвестиций на душу населения ниже среднего по стране уровня, среди которых в 3-х федеральных округах показатель составляет менее 100 тыс. руб. При этом самое низкое значение традиционно наблюдается в СКФО, где показатель за 5 лет вырос на 43% с 49,9 тыс. руб. до 71,2 тыс. руб., что вдвое ниже среднего по стране значения (таблица 2).

Оценка данных в сопоставимых ценах показала, что во всех без исключения федеральных округах отмечается рост инвестиций на душу населения, однако действительные темпы менее существенны, чем в номинальном выражении. В результате, наибольший прирост отмечается в ЦФО – 41,3% за 5 лет, а также в СФО – 30%, а наименьший – в ПФО (0,3%) и ДФО (1,8%). Несмотря на наименьшее значение объема инвестиций на душу населения в СКФО, темпы прирост реального значения показателя являются достаточно высокими и превышают средний по стране уровень – 23%.

Таблица 2 - Сравнение общего объема инвестиций в основной капитал на душу населения в федеральных округах России в текущих и сопоставимых ценах в 2016 г., 2018 г. и 2020 г.

Субъект РФ	Значение			Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2018 г.	2020 г.	
В текущих ценах, тыс. руб. на душу населения				
В РФ всего, в т.ч.:	100,6	121,1	137,4	36,6
Уральский ФО	218,1	240,2	254,9	16,9
Дальневосточный ФО	161,7	175,9	190,4	17,7
Центральный ФО	96,9	127,0	159,5	64,6
Северо-Западный ФО	125,6	165,4	157,9	25,8
Сибирский ФО	74,8	91,5	112,2	50,0
Приволжский ФО	82,2	84,5	94,7	15,2
Южный ФО	70,3	88,5	88,0	25,2
Северо-Кавказский ФО	49,9	55,3	71,2	42,7
В сопоставимых ценах, тыс. руб. на душу населения				
В РФ всего, в т.ч.:	116,2	130,9	137,4	18,3
Уральский ФО	247,8	258,0	254,9	2,9
Дальневосточный ФО	187,0	191,9	190,4	1,8
Центральный ФО	112,9	137,0	159,5	41,3
Северо-Западный ФО	145,5	178,5	157,9	8,6
Сибирский ФО	86,3	99,2	112,2	30,0
Приволжский ФО	94,4	91,4	94,7	0,3
Южный ФО	81,0	95,6	88,0	8,6
Северо-Кавказский ФО	57,9	60,6	71,2	23,0

Выводы. Несмотря на ухудшение экономической ситуации в последние годы, объем инвестиций в основной капитал сохраняет тенденцию к росту, причем в номинальном выражении прирост составил 36% за 5 лет, а фактически (без учета инфляции) – 18%, что можно считать позитивным явлением. При этом в разрезе федеральных округов по абсолютному значению объема инвестиций лидирует ЦФО, где в 2020 г. показатель превысил 6,28 трлн. руб., а действительный прирост относительно 2016 г. составил 42%, что свидетельствует о высокой динамике. Самый наименьший объем инвестиций в основной капитал отмечается в СКФО, что обусловлено его общим низким уровнем экономического развития, однако фактический прирост показателя за 5 лет составил 25%, что является довольно высоким уровнем. В расчете на душу населения в среднем по стране сегодня приходится 137,4 тыс. руб. инвестиций в основной капитал, при этом качественный рост показателя за 5 лет составил чуть более 18%. При этом в разрезе федеральных округов лишь в 4-х из 8-ми инвестиции на душу населения в 2020 г. были выше среднего по стране значения. Лидером по объему инвестиций в основ-

ной капитал на душу населения в 2020 г. стал УФО, где показатель составил практически 255 тыс. руб. на человека, что вдвое выше, чем в среднем по стране. Вторую позицию занимает ДФО, а третью ЦФО, где в 2020 г. объем инвестиций на душу составил практически 160 тыс. руб. Наименьшее значение среднедушевого объема инвестиций традиционно наблюдается в СКФО – 71,2 тыс. руб. на человека в 2020 г. В результате, можно говорить о том, что несмотря на ухудшение экономической ситуации, инвестиционная активность в федеральных округах страны сохраняется, хотя фактически и не высокими темпами, поскольку в наибольшей степени рост обусловлен инфляцией. При этом между федеральными округами сохраняется дифференциация уровня инвестиций в основной капитал, связанная с различием уровня социально-экономического развития, что предопределяет их привлекательность. Поэтому ЦФО сохраняет свои лидирующие позиции, а СКФО характеризуется самыми низкими значениями. Отдельно стоит выделить ДФО, показывающий высокую динамику, что обусловлено активной поддержкой развития данной территории.

Список использованных источников

1. Фейгельман Н.В., Вейс Т.П. Оценка инвестиций РФ в основной капитал в современных условиях // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. - 2019. - № 1-1. - С. 67-72.
2. Власова О.В. Оценка отечественных инвестиций в основной капитал в Российской Федерации // Региональный вестник. - 2019. - № 24 (39). - С. 79-80.
3. Новиков А.В. Финансирование инвестиций в основной капитал как драйвер роста экономики России и ее регионов // Сибирская финансовая школа. - 2021. - № 4 (144). - С. 3-10.
4. Казаковцева М.В. Привлечение инвестиций в экономику региона как фактор повышения финансово-бюджетной устойчивости субъекта РФ // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2018. - Т. 4. - № 4 (16). - С. 102-109.
5. Шаховская Л.С., Безлепкина А.А. Инвестиционная привлекательность регионов как ключевой фактор привлечения иностранных инвестиций // Крымский научный вестник. - 2017. - № 1 (13). - С. 24-38.
6. Новичкова И.В. Новая экономическая модель взаимных инвестиций в условиях кризиса // Бизнес-образование в экономике знаний. - 2021. - № 2 (19). - С. 93-96.
7. Чаплыгина М.А., Доренская И.Н., Алехина А.А. Внутренний государственный финансовый контроль в условиях цифровизации экономики // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). - 2018. - № 4 (41). - С. 75-80.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. - М., 2021. - 1112 с.
9. 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.
10. Практические аспекты применения регрессионного метода в исследовании социально-экономических процессов: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, О.В. Власова и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 166 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Fejgel'man N.V., Vejs T.P. Ocenka investicij RF v osnovnoj kapital v sovremenny`x usloviyax // Vestnik Tul'skogo filiala Finuniversiteta. - 2019. - № 1-1. - S. 67-72.
2. Vlasova O.V. Ocenka otechestvenny`x investicij v osnovnoj kapital v Rossijskoj Fede-racii // Regional'ny`j vestnik. - 2019. - № 24 (39). - S. 79-80.
3. Novikov A.V. Finansirovanie investicij v osnovnoj kapital kak drajver rosta e`konomiki Rossii i ee regionov // Sibirskaya finansovaya shkola. - 2021. - № 4 (144). - S. 3-10.
4. Kazakovceva M.V. Privlechenie investicij v e`konomiku regiona kak faktor povu`sheniya finansovo-byudzhetoj ustojchivosti sub`ekta RF // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skoxozyajstvenny`e nauki. E`konomicheskie nauki. - 2018. - T. 4. - № 4 (16). - S. 102-109.
5. Shaxovskaya L.S., Bezlepkina A.A. Investicionnaya privlekatel`nost` regionov kak klyuchevoj faktor privlecheniya inostranny`x investicij // Kry`mskij nauchny`j vestnik. - 2017. - № 1 (13). - S. 24-38.
6. Novichkova I.V. Novaya e`konomicheskaya model` vzaimny`x investicij v usloviyax krizisa // Biznes-obrazovanie v e`konome znaniy. - 2021. - № 2 (19). - S. 93-96.
7. Chaply`gina M.A., Dorenskaya I.N., Alexina A.A. Vnutrennij gosudarstvenny`j finansovy`j kontrol` v usloviyax cifrovizacii e`konomiki // Vestnik BIST (Bashkirskogo instituta social'ny`x tehnologij). - 2018. - № 4 (41). - S. 75-80.
8. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2021: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2021. - 1112 s.
9. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`noe`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
10. Prakticheskie aspekty` primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii social`no-e`konomicheskix processov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.

УДК 005.3

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ
И ЗЕМЕЛЬНОМ КАДАСТРЕ**

ШАЙТУРА С.В.,

кандидат технических наук, доцент, доцент Российский университет транспорта (МИИТ),
e-mail: swshaytura@gmail.com.

ГРАНКИН В.Ф.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экспертизы и управлением недвижимостью, горного дела, Юго-Западный государственный университет, grankin048@yandex.ru.

КОЛОМЕЙЦЕВ А.В.,

старший преподаватель Высшая школа сервиса, Российский государственный университет туризма и сервиса.

КОЖАЕВ Ю.П.,

доктор экономических наук, профессор, Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма.

БАЙГУТЛИНА И.А.,

магистрант Высшая школа сервиса, Российский государственный университет туризма и сервиса.

Реферат. Геоинформационные системы и сервисы стали незаменимыми в землеустройстве и земельном кадастре. Сегодня практически каждый человек для решения своих вопросов обращается к геопространственным сервисам и порталам, таким как Гугл и Яндекс. Но все эти сервисы работают в тесной взаимосвязи с геоинформационными системами. Целью настоящей статьи является описание возможностей современных геоинформационных систем в задачах землеустройства и земельного кадастра. Выделены приоритетные направления использования геоинформационных систем в землепользовании и земельном кадастре: мониторинг земельных ресурсов, территориальное планирование, оценка земель, охрана земельных ресурсов, ведение и информационное обеспечение земельного кадастра. Показаны современные методы получения и накопления геопространственной информации на основе методов цифрового картографирования, геодезических методов и методов дистанционного зондирования Земли. В заключении отмечено, что геоинформационные системы стали неотъемлемым инструментом обработки геопространственных данных в землеустроительстве и земельном кадастре. Они позволяют снизить затраты и сократить сроки постановки на учет кадастровых объектов и позволяют проводить оперативный мониторинг земель. Так же геоинформационные системы не заменимы в сфере управления и планирования землеустроительных работ.

Ключевые слова: кадастр, геоинформационные системы, кадастровые информационные системы, дистанционное зондирование Земли, геоинформационное картографирование.

**MAIN DIRECTIONS OF USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN LAND
MANAGEMENT AND LAND CADASTRE**

SHAITURA S.V.,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Russian University of Transport (MIIT), e-mail: swshaytura@gmail.com.

GRANKIN V.F.,

doctor of Economics, Professor of the Department of Expertise and Real Estate Management, Mining, Southwestern State University, grankin048@yandex.ru.

KOLOMEYTSSEV A.V.,

senior Lecturer Higher School of Service, Russian State University of Tourism and Service.

KOZHAEV Yu.P.,

doctor of Economics, Professor, Russian State University of Physical Culture, Sports and Tourism.

BAYGUTLINA I.A.,

master student Higher School of Service, Russian State University of Tourism and Service.

Essay. Geographic information systems and services have firmly entered our lives and have become indispensable. Today, almost every person turns to geospatial services and portals, such as Google and Yandex, to solve their problems. But all these services work in close relationship with geographic information systems. The purpose of this article is to describe the capabilities of modern geographic information systems in the tasks of land management and land cadastre. Priority areas for the use of geographic information systems in land use and land cadastre are identified: monitoring of land resources, territorial planning, protection of land resources, land assessment, maintenance and information support of the land cadastre. Modern methods of obtaining and accumulating geospatial information based on digital mapping methods, geodetic methods and methods of remote sensing of the Earth are shown. In conclusion, it is noted that geographic information systems have become an integral tool for processing geospatial data in land management and land cadastre. They allow to reduce costs and reduce the time of registration of cadastral objects and allow for operational monitoring of land. Geographic information systems are also indispensable in the field of management and planning of land management works.

Keywords: cadastre, geoinformation systems, cadastral information systems, Earth remote sensing, geoinformation mapping.

Введение. Современный подход к решению этой задачи базируется на использовании концепции геоинформационного обеспечения [1, 2, 3]. В широком смысле геоинформационное обеспечение - это новый, формирующийся на основе компьютерных и информационных технологий комплекс научных, технических, организационно-методических и иных необходимых мероприятий по сбору, хранению, обработке, анализу, визуализации и распространению пространственных данных в целях удовлетворения экономических и общественных потребностей в пространственной информации определенной тематической направленности, в частности, информации, предназначенной для картографирования местности, моделирования обстановки, развития инфраструктуры, управления территориями и ресурсами, мониторинга пространственных объектов и процессов.

Применение ГИС-технологий в сфере земельных отношений позволяет более эффективно решать задачи, связанные с учетом, регистрацией и рациональным использованием земельных ресурсов. Геоинформационное обеспечение - это новый, вид деятельности по удовлетворению экономических и общественных потребностей в пространственной информации о территориях и их производных,

путем подготовки пространственных решений, визуализации и распространения, а также для профессионального производства карт. Эта технология базируется в основном на рабочих станциях. Профессиональные системы геоинформационного картографирования позволяют получать качественные карты, не уступающие полиграфическим, но имеют и минусы - они не нацелены на управление данными длительный период времени, а также почти лишены средств анализа данных и ввода новых прототипов. Системы геоинформационного картографирования работают только с регламентированными образами, используют только заранее заданные стили оформления, т.е. идеально подходят для создания стандартных карт. Системы автоматизированного картографирования лишены возможности моделирования, тематического картографирования, решения управленческих задач и задач мониторинга. Для последнего используются геоинформационные сервисы, которые работают в режиме реального времени.

Материалы и методы исследования. При написании работы применялись картографические, геодезические, аэрокосмические методы исследования, а также методы геоинформационного анализа [4, 5, 6]. Картографический метод исследования предполагает полу-

чение информации с существующих карт. Этот метод был весьма действенным на протяжении столетий. В картах закодирована и свернута весьма обширная информация о местности. Геодезический метод исследования предполагает получение информации непосредственно путем измерений на местности при помощи теодолитов, тахеометров, дальномеров, нивелиров и т.д. Аэрокосмические методы измерений предполагают получение информации методом дистанционного зондирования земли. Геоинформационные системы

позволяют вводить, обрабатывать, анализировать пространственно-распределенную информацию и выдавать результаты анализа по запросам пользователей. Так же производится обработка статической информации [7, 8].

Результаты исследования. В России достаточно глубоко в том числе на уровне национальных стандартов проработаны вопросы применения ГИС и сопутствующих технологий [9, 10, 11].

На рисунке 1 представлена обобщенная классификация ГИС.

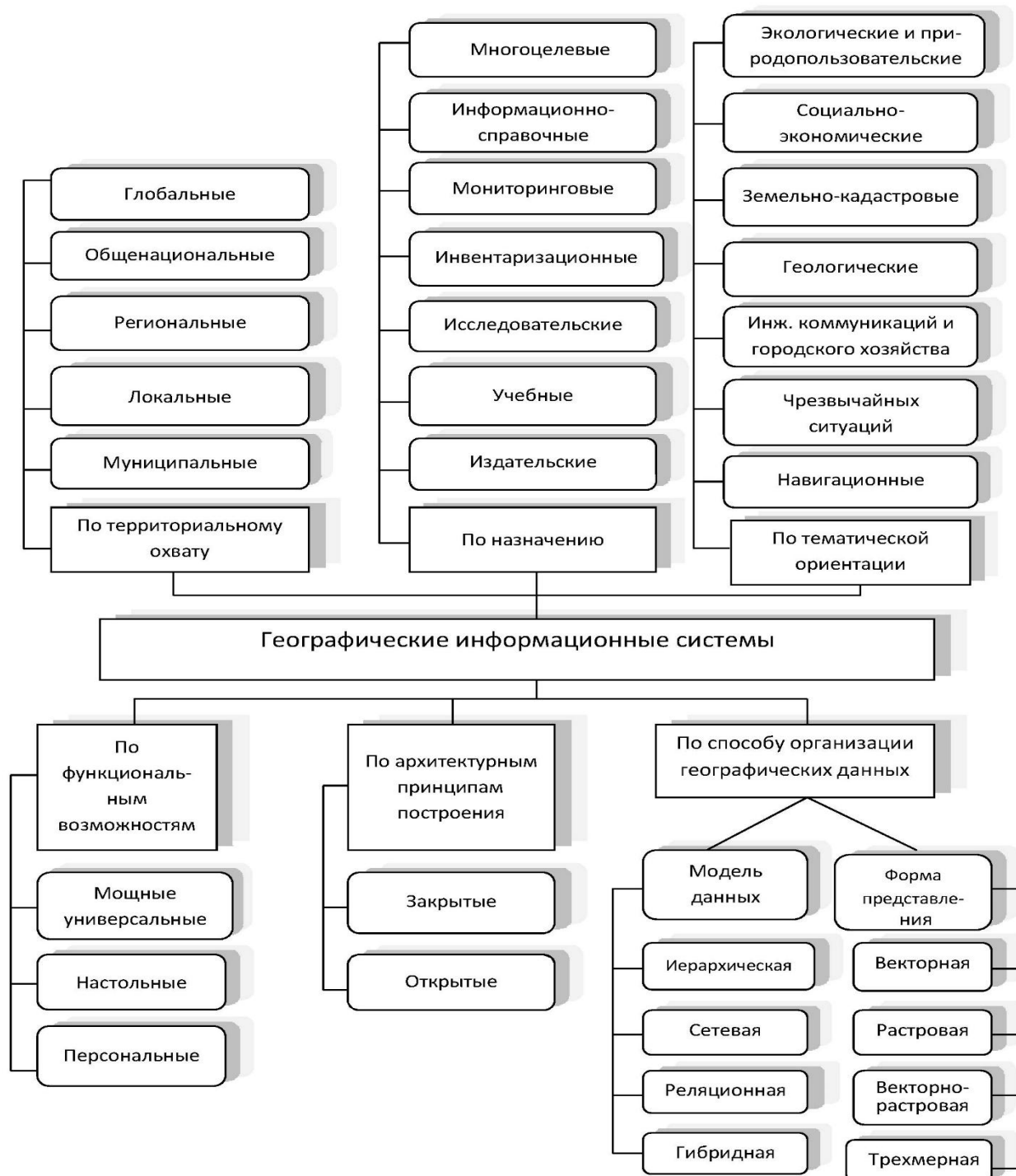


Рисунок 1 – Классификация ГИС

В землепользовании возможно применение различных видов геоинформационных систем. По территориальному охвату используются региональные, муниципальные и локальные геоинформационные системы. Применяются как универсальные геоинформационные системы, такие как MAPINFO, QGIS, Панорама, Нева, так и специализированные геоинформационные системы, которые нацелены на обработку определенного вида информации, например, кадастровые геоинформационные системы или муниципальных данных, или задач территориального планирования. Среди предметно – ориентированных ГИС выделяют природоохранные и ведомственные геоинформационные системы, муниципальные и городские ГИС, земельно-информационные системы.

Геоинформационные системы решают задачи мониторинга, поддержки принятия решения в управлении и планировании, анализ, оценка объектов и ресурсов в процессе паспортизации земель и планирования.

Универсальные ГИС имеют функции обработки изображений, векторизации растровых данных и территориального анализа.

Геоинформационные системы – это не просто оцифрованная географическая карта. В геоинформационных системах хранятся тематические электронные слои, которые можно объединить по любому территориальному признаку. Геоинформационные технологии интегрируют в себе пространственные базы данных для работы со слоями с средствами визуализации и анализа слоев.

В последнее время наиболее популярными становятся объектно-ориентированные ГИС.

Единицей деления в базе данных таких ГИС является пространственный объект. Пространственный объект – это либо реальный объект природы, либо его цифровое представление.

Кадастровая карта РФ. В настоящее время основой кадастрового учета является публичная кадастровая карта России. На этой карте отображаются все объекты, которые прошли процедуру кадастрового межевания и имеют единый государственный регистрационный номер (ЕГРН). Кадастровая карта России представляет собой удобный геоинформационный сервис, который по ЕГРН отображает указанный участок. Этот сервис позволяет показать границы объекта на фоне карты Яндекс, карты Google, карты 2GIS, карты OpenStreetMap, а также существует возмож-

ность загрузки космических снимков Яндекс, Google и Bing.

Мониторинг – это наблюдение за состоянием почвы, воздуха, водоемов, окружающей среды, предотвращение загрязнения земель, обеспечение их продуктивности.

По территориальному охвату различают глобальный, национальный, региональный и локальный виды мониторинга. По характеру изменения состояния земель мониторинг бывает фоновый и импактный. В зависимости от наблюдаемых процессов – эволюционный, циклический, антропогенный и чрезвычайный. В зависимости от сроков и периодичности проведения – базовый, периодический, оперативный, ретроспективный.

Глобальный мониторинг позволяет оценить состояние природной системы Земли с целью предупреждения о возникновении экстремальных ситуаций. Национальный мониторинг осуществляется в пределах государства специально созданными органами. Региональный мониторинг – слежение за процессами в пределах крупного региона. Фоновый мониторинг ведется в местах, не подвергающихся воздействию человека, а импактный учитывает антропогенное воздействие.

На всех этапах и во всех формах мониторинга используются геоинформационные системы. Они позволяют обрабатывать данные мониторинга, анализировать их и представлять в удобном для человека графическом виде.

Прогнозирование и планирование развития территорий. Геоинформационные системы используются для планирования и управления территорий.

Моделирование использования земель основывается на возможностях ГИС автоматизировать расчеты количественных показателей земельных ресурсов и их последующей визуализации. Первоначально строится цифровая модель землепользования, включающая тематические слои. Размещение площади застройки производится при наложении цифровых карт. На картах отображаются от площади застройки до производственных центров, проектируются лесополосы.

Оценка земли и недвижимости [12] проводится массовым способом для начисления налогов. В этом случае территория делится на районы и устанавливается категория этих районов. Районное категорирование делается в строгом соответствии с публичной кадастровой картой. При частной оценке земли учитывается сравнительный, доходный и затратный

подход. При этом учитываются различные факторы, например, такие как транспортная доступность. На всех этапах проведения оценки применяются методы геомаркетинга.

Геоинформационные технологии позволяют перевести организацию рационального использования земельных ресурсов на качественно новую основу с комплексным учётом всех составляющих, прежде всего, исходя из совокупности социологических, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной.

Основой для сбора пространственных данных являются топографические карты, космические и аэрофотоснимки, данные геодезической съёмки, цифровые карты и планы.

Исходная первичная информация содержит множество параметров, многие из которых дублируют друг друга, а уменьшение объема данных о реальных объектах достигается различными моделями, которые сохраняют основные свойства исследуемых объектов и не содержат вторичных свойств. Одна из особенностей и трудностей сбора геоданных заключается в том, что исходные данные не только имеют разные размеры, но и могут быть измерены в разных стилях.

Картографическая база данных - это структура, считается главным форматом сведений, применяемым с целью редактирования, а также управления; она в свою очередь считается физическим хранилищем географической информации, основным способом с применением системы управления основами данных. Картографические основы сведений в настоящее время представляют значительную место во всех нюансах людской работы равно как способ сохранения и обрабатывания разной данных.

В основе современного кадастра и землеустройства в Российской Федерации лежат местные (локальные) системы координат. В каждом регионе существует такая система координат, параметры которой и «ключи перехода» из одной системы в другую определены достаточно точно.

К сожалению, в настоящее время для геодезического обеспечения землеустроительных и кадастровых работ с объектами недвижимости, на примере земельных участков, используются двух осевые системы координат – X и Y. Несмотря на это, современные методы выполнения геодезических работ, позволяют получать не только плановое, но и высотное

обоснование местности. Поскольку большинство данных хранится на бумажном носителе, то для целей геоинформатики необходимо провести векторизацию, то есть произвести привязку исходной карты/плана (растра). Существенный недостаток данного метода заключается в том, что зачастую информация, содержащаяся на карте, устаревает.

Одним из современных методов получения геопространственной информации является использование данных частных компаний. Суть метода сводится к тому, чтобы за определенную сумму денег покупать требуемые данные у компании, производившей съемку/имеющей данные, необходимые для геоинформатики. Однако не каждая компания имеет право проводить съемку в необходимом им масштабе.

Двумя основными способами актуализации глобальной информации о состоянии земельных ресурсов являются:

- использование результатов наблюдения с помощью спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);

- применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), осуществляющих фото и видеосъемку местности [13–14].

Спутники ДЗЗ обычно разделяют на спутники оптико-электронного наблюдения и на спутники радиолокационного наблюдения.

Для топосъемки небольших по площади участков (до 10 кв.км) может быть применён БПЛА «Геоскан 101». Для работы на больших по площади участках могут применяться аппараты с соответствующей дальностью полёта и допустимой массой полезной нагрузки, в том числе, вертолётного типа. Для «склейки» полос изображения, полученных в ходе наблюдений значительных по площади участков, используются специализированные алгоритмы.

Заключение. В работе подробно рассмотрены шесть основных направлений использования ГИС в землеустройстве и земельном кадастре. Описаны возможности получения пространственных данных для геоинформационных систем и варианты содержательного наполнения ГИС с использованием воздушных (беспилотные летательные аппараты самолётного и вертолётного типов) и космических средств ДЗЗ.

ГИС-технологии позволяют эффективно обрабатывать пространственно-распределённую информацию. Как и любая ИС, имеющая средства сбора и обработки данных, ГИС даёт возможность накапливать и анализировать

подобную информацию, оперативно находить и обрабатывать нужные географические данные и визуализировать их в удобном для пользователя виде. В дополнении, отметим, что эффективность использования ГИС по-

зволяет органам местной власти: областным и муниципальным органам управления снизить затраты на постановку земель на государственный учет, а также получить выполненную работу в минимальные сроки.

Список использованных источников

1. Ознамец В.В. Геодезическое обеспечение развития территорий в условиях цифровой трансформации экономики РФ // Славянский форум. - 2021. - № 2 (32). - С. 175-182.
2. Савиных В.П., Цветков В.Я., Шайтура С.В. Основные положения в области геоинформационных технологий // Славянский форум. - 2015. - № 2 (8) - С. 293-301.
3. Розенберг И.Н., Шайтура С.В., Хабарова И.А. Применение геоинформационных технологий в сфере государственного кадастрового учета и в территориальном планировании. - Учебно-методическое пособие. - Бургас, Болгария, 2021.
4. Kravets O.Ja., Shaytura S.V., Minitaeva A.M., Atlasov I.V. Analysis of routing processes in telecommunication networks with unsteady flows using markov processes - IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. - С. 52005.
5. Shaitura S.V., Kozhaev Yu.P., Ordov K.V., Vintova T.A., Minitaeva A.M., Feoktistova V.M. Geoinformation services in a spatial economy // International Journal of Civil Engineering and Technology. - 2018. - Т. 9. - № 2. - P. 829-841.
6. Shaytura S.V. Spatial information mining // European Journal of Technology and Design - 2016. - № 2 (12) - P. 63-71.
7. 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.
8. Практические аспекты применения регрессионного метода в исследовании социально-экономических процессов: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, О.В. Власова и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 166 с.
9. Карчагина Л. П. Географические и земельно-информационные системы. Учебное пособие. - Майкоп: Майкопский государственный технологический университет, 2016. – 151 с.
10. Шайтура С.В., Розенберг И.Н., Винтова Т.А. Основы землеустройства: Учебное пособие. - Бургас, Болгария, 2019.
11. Кадастр недвижимости и мониторинг земель / И.Н. Розенберг, С.В. Шайтура, С.О. Макаров и др. - Бургас, 2020.
12. Оценка земли и недвижимости / С.В. Шайтура, И.Н. Розенберг, А.С. Шайтура, С.О. Макаров: учебное пособие. - Бургас, Болгария, 2018.
13. Замятин П.А. Вопросы эксплуатации беспилотных авиационных систем // Славянский форум. - 2021. - № 1 (31). - С. 297-304.
14. Шайтура С.В. Разработка технологии мониторинга района с использованием беспилотных летательных аппаратов // Славянский форум. - 2019. - № 2 (24). - С. 87-94.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Oznamecz V.V. Geodezicheskoe obespechenie razvitiya territorij v usloviyah cifrovoj transformacii e`konomiki RF // Slavyanskij forum. - 2021. - № 2 (32). - S. 175-182.
2. Saviny`x V.P., Czvetkov V.Ya., Shajtura S.V. Osnovny`e polozheniya v oblasti geoinformacionny`x tehnologij // Slavyanskij forum. - 2015. - № 2 (8) - S. 293-301.
3. Rozenberg I.N., Shajtura S.V., Xabarova I.A. Primenenie geoinformacionny`x tehnologij v sfere gosudarstvennogo kadaastrovogo ucheta i v territorial`nom planirovanii. - Uchebno-metodicheskoe posobie. - Burgas, Bolgariya, 2021.
4. Kravets O.Ja., Shaytura S.V., Minitaeva A.M., Atlasov I.V. Analysis of routing processes in telecommunication networks with unsteady flows using markov processes - IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. S. 52005.

5. Shaitura S.V., Kozhaev Yu.P., Ordov K.V., Vintova T.A., Minitaeva A.M., Feoktistova V.M. Geoinformation services in a spatial economy // International Journal of Civil Engineering and Technology. 2018. - Т. 9. - № 2. - S. 829-841.
6. Shaytura S.V. Spatial information mining // European Journal of Technology and Design - 2016. - № 2 (12) - P. 63-71.
7. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledo-vaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
8. Prakticheskie aspekty` primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii social`no-e`konomicheskix processov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.
9. Karchagina L. P. Geograficheskie i zemel`no-informacionny`e sistemy`. Uchebnoe posobie. - Majkop: Majkopskij gosudarstvenny`j texnologicheskij universitet, 2016. – 151 s.
10. Shajtura S.V., Rozenberg I.N., Vintova T.A. Osnovy` zemleustrojstva: Uchebnoe posobie. - Burgas, Bolgariya, 2019.
11. Kadastr nedvizhimosti i monitoring zemel` / I.N. Rozenberg, S.V. Shajtura, S.O. Makarov i dr. - Burgas, 2020.
12. Ocenka zemli i nedvizhimosti / S.V. Shajtura, I.N. Rozenberg, A.S. Shajtura, S.O. Makarov: uchebnoe posobie. - Burgas, Bolgariya, 2018.
13. Zamyatin P.A. Voprosy` e`kspluatatsii bespilotny`x aviacionny`x sistem // Slavyanskij forum. – 2021. - № 1 (31). - S. 297-304.
14. Shajtura S.V. Razrabotka texnologii monitoringa rajona s ispol`zovaniem bespilotny`x letatel`ny`x apparatov // Slavyanskij forum. - 2019. - № 2 (24). - S. 87-94.

УДК 338.43:633.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ В ЗЕРНОСЕЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник управления инновационного развития, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, nightingale46@rambler.ru.

ПЕТРОВА С.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, svet-orkl@yandex.ru.

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и учета, Курский государственный университет, olga_svyatova@mail.ru.

Реферат. В статье рассматривается вопрос эффективности использования затрат на минеральные удобрения в зерновом производстве. В исследовании показано, что именно минеральные удобрения являются одновременно наиболее крупной статьёй затрат в структуре себестоимости производства зерна и наименее зависимы от ограничений в импорте. На данный момент их доля в структуре себестоимости производства зерна приближается к 20%, ежегодно увеличиваясь. Эффективность использования затрат минеральные удобрения оценивается через показатель прибыли в расчете на 1 га посевов зерновых культур. Для статистической оценки отдачи от их использования в контексте влияния на результативный признак применялась нелинейная модель регрессии. Исследование осуществлялось на базе зерносеющих организаций Курской области за период 2014-2020 гг. Эластичность использования затрат на минеральные удобрения с 2014 г. по 2018 г. увеличивалась, однако в дальнейшем показатель откатился до базовых значений, что свидетельствует об ухудшении условий для обеспечения высокого уровня отдачи от фактора. Приведены угрозы при негативной ситуации в обеспечении импортными составляющими производства зерна – снижение производственной и экономической отдачи от минеральных удобрений, что поставит вопрос об их использовании в необходимом объеме, чтобы решать вопрос продовольственного обеспечения и сохранения почв.

Ключевые слова: зерновое хозяйство, производство зерна, производственные затраты, материальные затраты, структура себестоимости, прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур, корреляция, эффективность.

EFFICIENCY OF MATERIAL COSTS IN GRAIN-GROWING ORGANIZATIONS

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, senior researcher, department of innovative development, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanova, nightingale46@rambler.ru.

PETROVA S.N.,

doctor of agricultural sciences, professor of the department «Plant breeding, breeding and seed production», Kursk state agricultural academy, svet-orkl@yandex.ru.

SVYATOVA O.V.,

doctor of economic sciences, professor of the department of Economics and Accounting, Kursk state university, olga_svyatova@mail.ru.

Essay. The article discusses the issues of increasing the efficiency of material costs in grain farming, which is a fundamental element of agriculture in the Kursk region. Grouping and the approximation model were used as the main research tool. The analysis was carried out on the basis of a set of agricultural organizations of the Kursk region engaged in the cultivation of grain crops. Profit per 1 ha of grain crops was used as a criterion for evaluating the efficiency of grain production. The study presents the structure of the cost of

grain production in the context of each of the types of material costs. It is revealed that the cost of mineral fertilizers is the largest item in the cost price and at the same time they have the highest return in economic terms. The greatest variation in the level of costs in the context of organizations is noted in the costs of chemical plant protection products. The nature of the relationship with the effective feature is established: the influence of the costs of mineral fertilizers and seeds is approximated by a linear trend, and the costs of chemical plant protection products are parabolic. There is a close correlation with the effective sign of the costs of mineral fertilizers and chemical plant protection products, while its level is significantly lower for petroleum products and seeds.

Keywords: grain farming, grain production, production costs, material costs, cost structure, profit per 1 ha of grain crops, correlation, efficiency.

Введение. Зерно в условиях политической нестабильности всегда приобретало еще большую значимость, так как его достаток несет уверенность в возможностях обеспечить население страны продовольствием. Исторически зерно имеет высокое значение как товар для внешней торговли, который имеет спрос повсеместно и может мультивалютно торговаться [1]. На данный момент экспорт зерновых из России уже временно остановлен, что имеет и плюсы – следует оценить на сколько качественно пройдет посевная компания и какие будут ожидать результаты валового сбора, чтобы страна не осталась без зерна на нужды внутреннего рынка.

Минеральные удобрения являются ключевым элементом интенсификации производства зерна в Курской области, на долю которых в структуре себестоимости приходится до 20% [2]. В контексте санкционных взаимоотношений для России минеральные удобрения стали обладать еще и фактором устойчивости, так как они производятся в стране и никакие ограничения не скажутся на их доступности. Также и влияние валютной волатильности существенно меньше на товары

внутреннего производства, поэтому агробизнесу даются возможности на планирование закупочной деятельности с опорой на эту статью затрат.

Материал и методы исследования. В качестве аналитической базы использовалась совокупность сельскохозяйственных организаций Курской области, занимающихся возделыванием зерновых культур. Сопоставлялись результаты трех лет – 2014 г., 2018 г. и 2020 г. В качестве инструмента оценки применялась степенная модель регрессии, позволяющая выявить эластичность использования затрат на минеральные удобрения. Специфика применяемой модели регрессии предопределила, что среди анализируемых организаций задействовались только прибыльные.

Результаты исследования. В сравнении с 2014 г. величина затрат на минеральные удобрения в расчете на 1 га посевов зерновых культур и их доля в структуре производства зерна существенно выросли. Относительно показателей 2014 г. затраты в расчете на 1 га посевов зерновых в 2018 г. удвоились, а к 2020 г. выросли в 2,5 раза (рисунок 1).

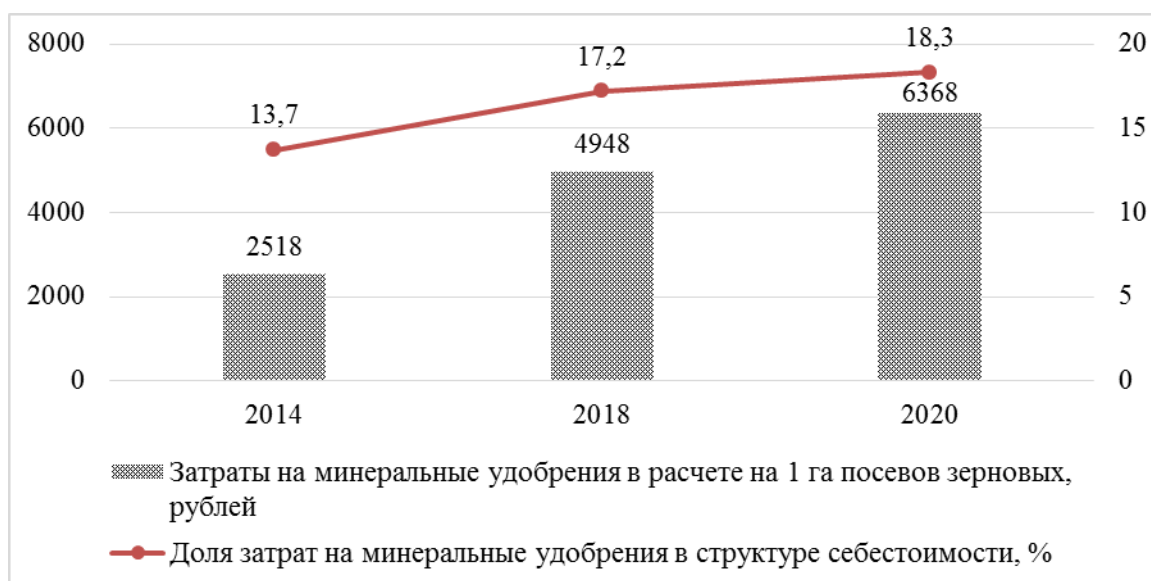


Рисунок 1 – Размер и доля в структуре себестоимости производства зерна затрат на минеральные удобрения в зерносеющих организациях Курской области в 2014-2020 гг.

После 2018 г. доля в структуре себестоимости увеличилась, но не значительно, однако в контексте новых ограничений на импорт могут произойти изменения за счет невозможности в полной мере использовать другие элементы интенсификации. Или же обратная ситуация – из-за роста курса валют по отношению к рублю стоимость импорта возрастет, что при усложнении, а значит, и удорожании логистики может наоборот сократить возможности закупки минеральных удобрений, средства на которых во многих сельскохозяйственных организациях тратятся по остаточному принципу.

В любом случае задача обеспечения более высокого уровня отдачи от затрат на минеральные удобрения становится более актуальной. Нелинейная модель регрессии позволяет оценить процент на который увеличится результативный признак (например, с экономической позиции актуально использовать прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур) при росте на 1% затрат на минеральные удобрения. По состоянию на 2014 г. такой инструмент оценки позволил выявить эластичность факторного признака на уровне 0,28 пункта (рисунок 2).

После 2014 г. затраты на минеральные удобрения стабильно увеличивались, но вместе с этим отдача от них также продолжила расти. Наиболее высокий уровень эластичности был достигнут в 2018 г. – 0,67 пункта. Наглядно это выражается в большем выносе показателей по оси ординат над линией аппроксимации в секторах небольших и высоких затрат на минеральные удобрения (рисунок 3).

В 2020 г. ситуация деградировала – эластичность использования затрат на минеральные удобрения в расчете на 1 га посевов зерновых культур упала на 0,38%. Наглядно это выражается в концентрации показателей зерносеющих организаций в секторе невысоких затрат на минеральные удобрения ниже линии аппроксимации. При этом выше линии аппроксимации субъекты концентрируются в только сегменте среднего уровня затрат (рисунок 4).

Сложившееся расположение субъектов хозяйствования на рисунке 4 свидетельствует, что при затратах на минеральные удобрения сравнительно невысокого уровня в сложившихся условиях высокой отдачи прибыли достигнуть не удалось. При затратах на среднем уровне показывалась большая отдача, однако добиться ее удалось далеко не всем организациям – разброс в обе стороны от модели аппроксимации достаточно велик. С высоким уровнем затрат на минеральные удобрения (более 10 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов зерновых культур) более 25 тыс. руб. прибыли в расчете на 1 га посевов зерновых культур получили только 4 сельскохозяйственные организации из 19. В ТОП-50 по величине затрат в расчете на 1 га посевов зерновых культур такой уровень прибыли достигло 11 сельскохозяйственных организаций или 22%, а уровень в 40 тыс. рублей в расчете на 1 га посевов зерновых культур - только 6 организаций или 12%.

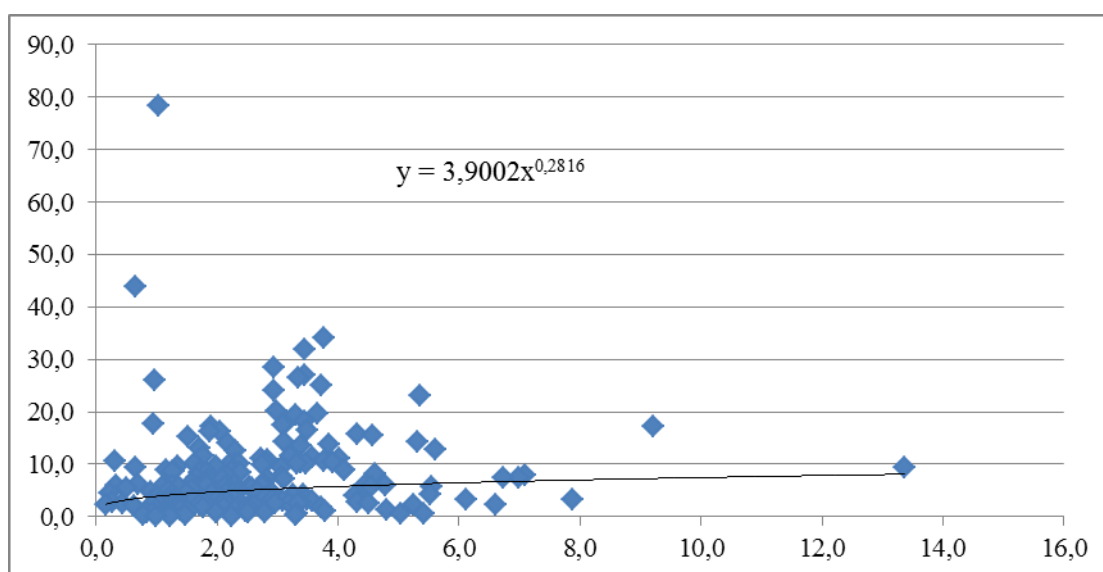


Рисунок 2 – Эластичность использования материальных затрат в зерносеющих организациях Курской области в 2014 г.

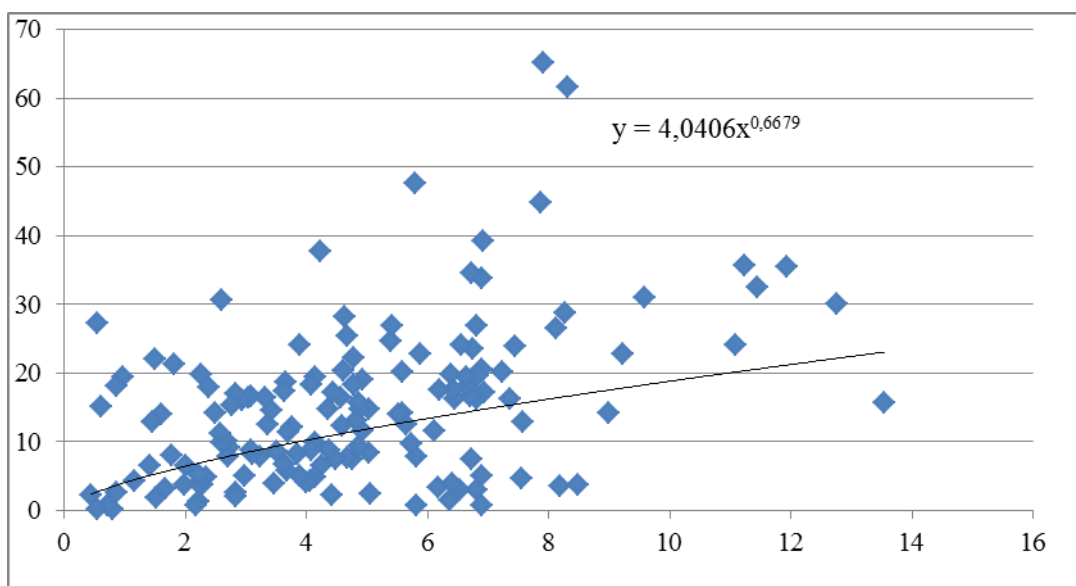


Рисунок 3 – Эластичность использования материальных затрат в зерносеющих организациях Курской области в 2018 г.

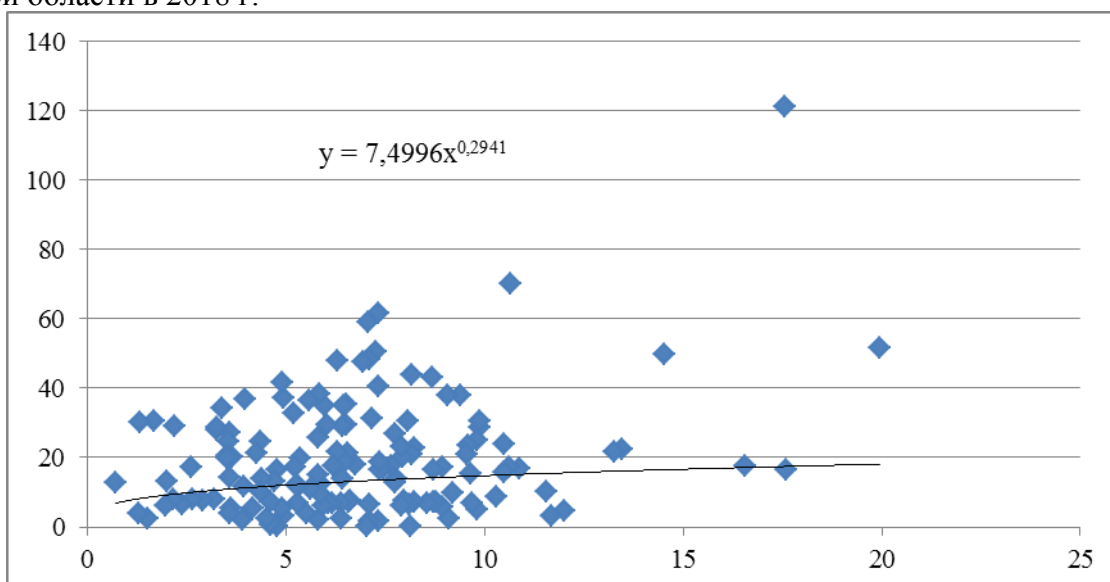


Рисунок 4 – Эластичность использования материальных затрат в зерносеющих организациях Курской области в 2018 г.

Выводы. Минеральные удобрения становятся все более значимым инструментом интенсификации производства зерна. За последние годы размер затрат на них растет наиболее динамично среди всех остальных статей себестоимости – их доля уже приближается к 20% при общей доле материальных затрат менее 50%. Однако отдача от них после 2018 г. стала падать, что выражается в снижении уровня эластичности, который оценивается через степенную модель регрессии. Это показывает, что в негативных условиях для наращивания интенсификации производства зерна минеральные удобрения могут потерять свой приоритет в структуре себестоимости. Также при изменении возможностей использования полного комплекса инструментов возделыва-

ния зерновых культур отдача от них неминуемо будет ниже, что при росте стоимости их закупки будет определять сокращение экономической эффективности. Для многих сельскохозяйственных организаций такое обстоятельство может стать препятствием к использованию минеральных удобрений в необходимом количестве, что несет за собой комплекс негативных последствий. Помимо непосредственно падения величины прибыли – основной цели работы бизнеса, в дальнейшем это повлечет снижение урожайности – угроза обеспечения потребностей внутреннего рынка в зерне, а также весьма вероятно учащения хищнического использования почвы – угроза для экосистемы и будущих поколений.

Список использованных источников

1. Зюкин Д.А. Формирование стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК как необходимого элемента успешной реализации политики импортозамещения продовольствия // Региональный вестник. - 2018. - № 6 (15). - С. 31-33.

2. Зюкин Д.А. Интенсификация как условие реализации производственно-экономического потенциала зернового хозяйства // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2018. - № 6. - С. 42-45.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Zyukin D.A. Formirovanie strategii razvitiya zernoproduktovogo podkompleksa APK kak neobhodimogo elementa uspeшной realizatsii politiki importozamescheniya prodovolstviya // Regionalnyiy vestnik. - 2018. - No 6 (15). - S. 31-33.

2. Zyukin D.A. Intensifikatsiya kak uslovie realizatsii proizvodstvenno-ekonomicheskogo potentsiala zernovogo hozyaystva // Mezhdunarodnyiy selskohozyaystvennyiy zhurnal. - 2018. - No 6. - S. 42-45.

УДК 338.24:332.1

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

НАДЖАФОВА М.Н.,

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, marnik2003@yandex.ru.

ГОЛОВИН А.А.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международных отношений и государственного управления Юго-Западного государственного университета, dr.golovin2013@yandex.ru.

СЕМЕРОВА О.С.,

старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Курского института кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права».

ТОЛСТЫХ И.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Академия госслужбы.

Реферат. Регионы Центрального-Черноземного экономического района имеют высокий аграрный потенциал, что обусловлено их благоприятным климатическим и географическим положением, определяющим возможности активного развития сельскохозяйственного производства. В условиях продовольственного эмбарго роль АПК возросла существенно, что связано с необходимостью реализации задачи по импортозамещению в продовольственном секторе. Это в свою очередь является фактором активного экономического развития регионов с агроспециализацией. В ходе исследования дается оценка тенденций экономического развития регионов Центрального Черноземья в условиях кризиса на основе анализа ВРП регионов в период 2016-2020 гг. Установлено, что в регионах Черноземья сохраняется дифференциация размера ВРП как всего, так и в расчете на душу, что обусловлено неравенством уровня их экономического развития. При этом лидерами по величине среднедушевых доходов являлись Белгородская и Липецкая области, в то время как наибольший абсолютный размер ВРП в 2020 г. отмечен в Воронежской области, где показатель превысил 1 трлн. руб. Несмотря на сохранение тенденции к росту объема ВРП во всех без исключения регионах Центрального Черноземья, оценка индексов физического объема показала, что в 2020 г. произошло снижение темпов роста ВРП в регионах-лидерах АПК.

Ключевые слова: Центральное Черноземье, ВРП, экономический рост, индекс физического объема ВРП, экономический кризис.

ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGIONS

NADZHAFOVA M.N.,

senior lecturer, department of economics and management, Kursk State Medical University, marnik2003@yandex.ru.

GOLOVIN A.A.,

doctor of economics, professor of the department of International relations and public administration, Southwestern State University, dr.golovin2013@yandex.ru.

SEMEROVA O.S.,

senior lecturer at the department of accounting, finance and taxation, Kursk institute of cooperation (Branch) of the Belgorod university of cooperation, economics and law.

TOLSTYKH I.V.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of economic theory, regionalism and legal regulation of the economy, Academy of civil service.

Essay. The regions of the Central Black-earth economic region have a high agricultural potential, which is due to their favorable climatic and geographical position, which determines the possibilities for the active development of agricultural production. Under the conditions of the food embargo, the role of the agro-industrial complex has increased significantly, which is associated with the need to implement the task of import substitution in the food sector. This, in turn, is a factor in the active economic development of regions with agro-specialization. The study assesses the trends in the economic development of the regions of the Central Black-earth economic region in a crisis based on the analysis of the GRP of the regions in the period 2016-2020. It has been established that in the regions of the Central Black-earth economic region, the differentiation of the size of the GRP, both in total and per capita, is preserved, which is due to the inequality in the level of their economic development. At the same time, the leaders in terms of per capita income are the Belgorod and Lipetsk regions, while the largest absolute GRP in 2020 was noted in the Voronezh region, where the figure exceeded 1 trillion rubles. rub. Despite the persistence of the upward trend in the volume of GRP in all regions of the Central Black-earth economic region without exception, an assessment of the physical volume indices showed that in 2020 there was a decrease in the growth rate of GRP in the leading regions of the agro-industrial complex.

Keywords: Central Black Earth Region, GRP, economic growth, GRP volume index, economic crisis.

Введение. Достижение высоких темпов экономического роста регионов России в настоящее время является важнейшей стратегической задачей, поскольку ее реализация будет способствовать целям стратегического развития страны [1]. Большая территориальная протяженность страны и различие регионов по площади, численности, климатическим условиям и ресурсному потенциалу предопределили различную специализацию, что в свою очередь формирует неравные возможности для обеспечения экономического роста [2]. При этом в основе формирования большого валового регионального продукта лежит наиболее полное и эффективное использование имеющихся ресурсов и внутреннего потенциала регионов с опорой на сильные стороны [3].

Регионы Центрального Черноземья имеют высокий аграрный потенциал, что обусловлено их благоприятным климатическим и географическим положением, определяющим возможности активного развития сельскохозяйственного производства [4]. В условиях продовольственного эмбарго роль АПК возросла существенно, что связано с необходимостью реализации задачи по импортозамещению в продовольственном секторе. Это в свою очередь является фактором активного экономического развития регионов с агроспециализацией, к числу которых относятся и регионы Центрального Черноземья [5, 6]. Сегодня лидерами в сфере АПК среди регионов Центрального Черноземья являются Воронежская и Белгородская области, Курская же область до недавних пор показывала невысокие объемы агропроизводства по ряду направлений, однако в последние годы стала одним из наиболее динамично развивающихся [7]. Однако ухудшение общеэкономической ситуации на фоне пандемии

оказало негативное влияние на регионы страны, что привело к спаду производственной и экономической деятельности, чем и обусловлена актуальность исследования.

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2021 г. [8] о динамике валового регионального продукта (ВРП) за период 2016-2020 гг. Для целей исследования были отобраны данные в стоимостном выражении всего и на душу населения, а также в относительном выражении в разрезе регионов Центрального Черноземья экономического района, среди которых был проведен сравнительный анализ с целью выявления места и роли Курской области. В качестве базисного выбран 2016-й год, поскольку отражает первые последствия санкционного давления на Россию и ее регионы со стороны стран Евросоюза. Сопоставление данных с 2020 г. позволяет оценить произошедшие изменения в рамках антикризисных мер. Исследование проводилось с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа.

Результаты исследования. Общий объем ВРП Курской области имеет устойчивую тенденцию к росту в исследуемом периоде. Так, в 2016 г. показатель был равен около 380 млрд. руб., а уже в 2018 г. превысил 451 млрд. руб., что свидетельствует о приросте на уровне 19%. В последние 3 года в результате сохранения тенденции к росту показатель в 2020 г. вырос до 535,9 млрд. руб., что выше уровня 2018 г. на 19%, а уровня базисного периода – на 41,4% (рисунок 1).

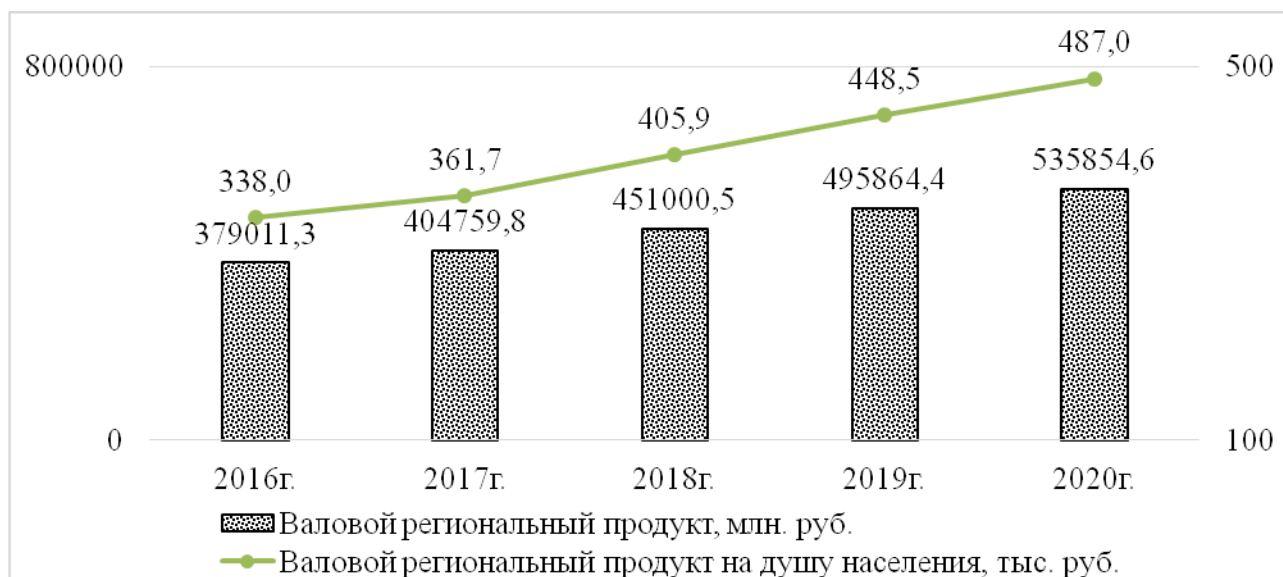


Рисунок 1 – Динамика ВРП Курской области всего и на душу населения в текущих ценах в 2016-2020 гг.

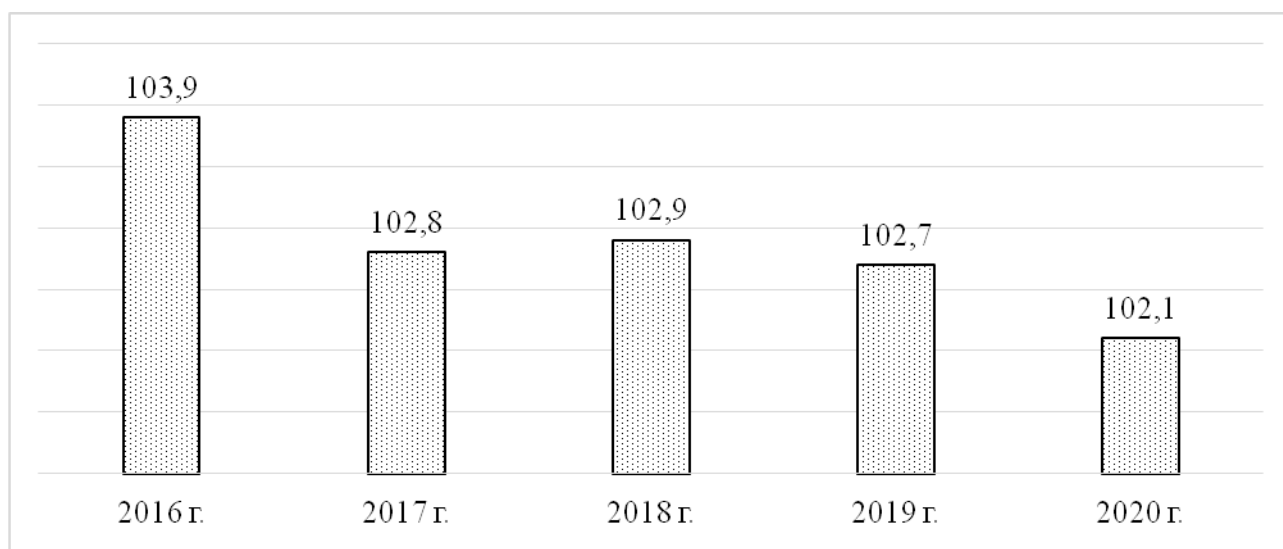


Рисунок 2 – Динамика индекса физического объема ВРП Курской области (в постоянных ценах, в процентах к предыдущему году) в 2016-2020 гг.

В расчете на душу населения ВРП региона также динамично растет: если в 2016 г. приходилось 338 тыс. руб. на человека, то уже в 2018 г. значение показателя составило 406 тыс. руб. на человека, а к 2020 г. выросло до 487 тыс. руб. на человека, что на 44% выше базисного периода. Однако динамичный рост ВРП региона в стоимостном выражении обусловлен в наибольшей степени инфляцией в экономике, нежели поддержанием высоких темпов экономического роста в области. Поэтому важное значение имеет оценка изменения индексов физического объема ВРП по годам.

Так в исследуемом периоде индекс физического объема ВРП самое высокое значение имеет в 2016 г., когда отмечается прирост показателя на уровне 3,9% относительно предыдущего года. В последние 4 года произошло снижение индексов физического объема ВРП, в результате чего ежегодный прирост находится на уровне менее 3% и имеет тенденцию к снижению с 2,8% до 2,1% к 2020 г. Это свидетельствует о том, что в 2020 г. произошло ухудшение экономической ситуации, что стало причиной снижения темпов роста ВРП в Курской области (рисунок 2).

Сравнивая ВРП в Курской области и других регионах Центрального Черноземья, можно отметить наличие существенной дифференциации показателя, что связано с различиями размером и масштабом экономики рассматриваемых областей. Так, лидерами являются Воронежская и Белгородская области, где к 2020 г. ВРП составил порядка 1 трлн. руб., а прирост за период 2016-2020 гг. превысил 28% (рисунок 3).

Третьим по величине размер ВРП наблюдается в Липецкой области, где прирост за 5 лет составил 23,5%, а ВРП превысил 619 млрд. руб. Курская же область в Центральном Черноземье занимает лишь 4-е место по величине ВРП, где показатель в 2020 г. составил 535,9 млрд. руб., но вместе с тем прирост является более динамичным – 41,4% за 5 лет. В Орловской и Тамбовской областях размер ВРП в исследуемом периоде является наименьшим, но также сохраняет тенденцию к росту.

Сравнение ВРП на душу населения в регионах Центрального Черноземья показало, что наибольшее значение показателя отмечается в Белгородской области, где в 2020 г. на душу населения приходилось 646,6 тыс. руб., что на 29% выше уровня базисного периода. Вторым по величине является ВРП на душу населения в Липецкой области, где за 5 лет показатель вырос с 433,6 тыс. руб. до 546,2 тыс. руб., что равно 26%. Замыкает тройку лидеров Курская область, в которой в 2020 г. на душу стало приходиться порядка 487 тыс. руб. Воронежская область, несмотря на лидерство по абсолютному значению ВРП, на душу населения имеет достаточно низкое значение показателя: в 2016 г. размер ВРП был равен 354,7 тыс. руб., а к 2020

г. вырос до 459,6 тыс. руб., что свидетельствует о приросте на уровне 30% (рисунок 4).

В свою очередь, в расчете на душу населения размер ВРП находится на уровне менее 400 тыс. руб. в двух регионах – Орловской и Тамбовской областях. Несмотря на то, что курская область занимает лишь 3-е место по величине ВРП на душу населения, за исследуемый период в регионе отмечается самая высокая динамика, поскольку прирост составил 44%, в то время как в прочих регионах прирост находится на уровне менее 30%. Сравнение индексов физического объема ВРП в регионах Центрального Черноземья показало, что в регионах – лидерах Белгородской, Курской и Воронежской областях произошло снижение показателя, а то время как в трех оставшихся сохраняется положительная динамика, но невысокими темпами (рисунок 5).

Так, в наибольшей степени снижение произошло в Воронежской области, где в 2016 г. отмечался прирост на уровне 1,4%, а в 2020 г. произошел спад на уровне 2,6%. В Белгородской области темпы роста физического объема ВРП снизились с 3,4% до 0,1% в 2020 году. В наименьшей степени снижение коснулось Курской области, где темпы прироста физического объема ВРП снизились с 3,9% до 2,1%. Среди регионов с положительной динамикой наиболее высокие темпы показывает Липецкая область: если в 2016 г. физический объем ВРП вырос на 1,6%, то в 2020 г. практически вдвое больше – на 2,8%. В Орловской и Тамбовской областях, где в 2016 г. наблюдалось снижение физического объема ВРП, в 2020 г. показатель находился практически на уровне 2019 г. и не имел динамики к качественному росту.



Рисунок 3 – Изменение общего объема ВРП в регионах Центрального Черноземья в текущих ценах в 2016 г. и 2020 г., млрд. руб.

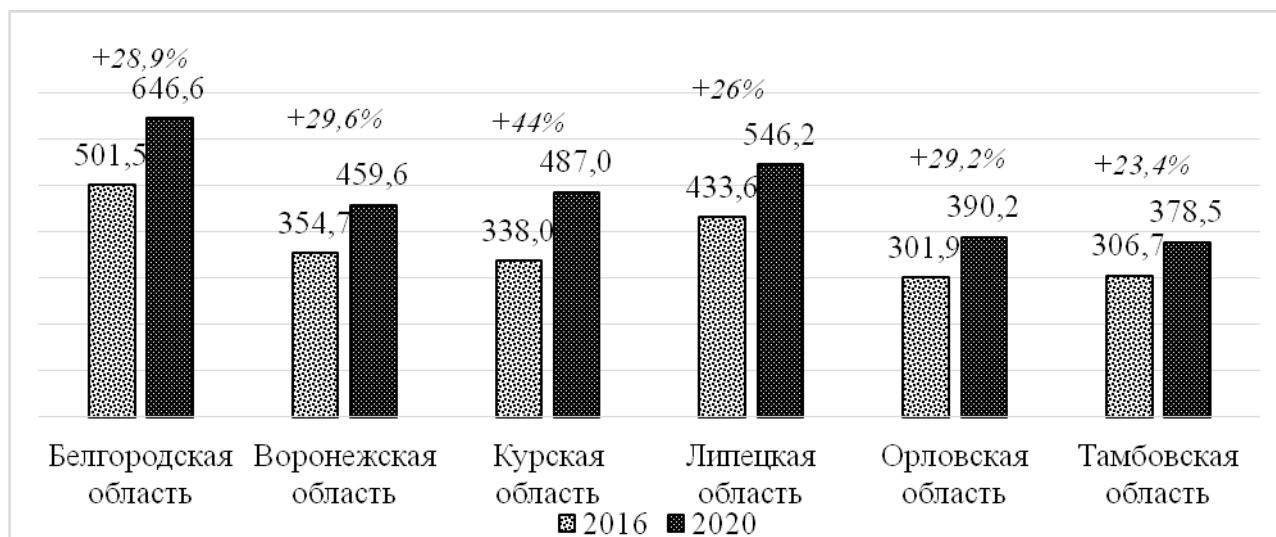


Рисунок 4 - Изменение объема ВРП на душу населения в регионах Центрального Черноземья в текущих ценах в 2016 г. и 2020 г.

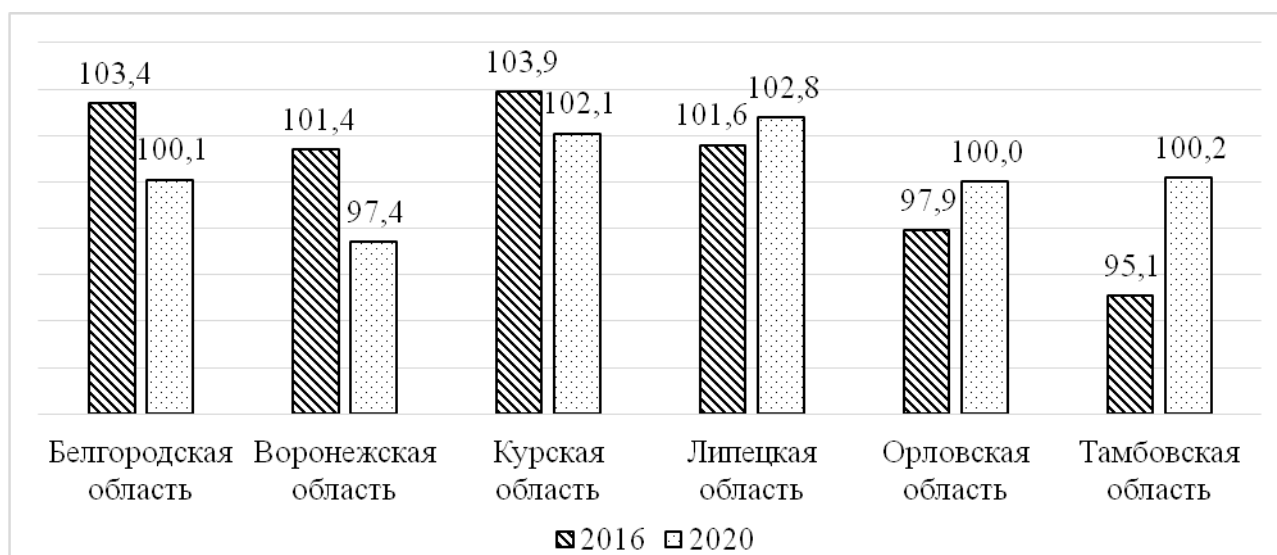


Рисунок 5 - Изменение индекса физического объема ВРП в регионах Центрального Черноземья в 2016 г. и 2020 г.

Выводы. Общий объем ВРП в Курской области за 6 лет вырос более чем на 40% и составил 536 млрд. руб., при этом в расчете на душу населения стало приходиться 487 тыс. руб., что на 44% выше уровня 2016 г. Однако оценка динамики индексов физического объема ВРП в регионе показала, что в последние два года произошло более активное снижение роста реального объема ВРП, которое в 2020 г. составило 2,1%. В разрезе регионов Центрального Черноземья сохраняется дифференциация размера ВРП как всего, так и в расчете на душу, что обусловлено неравенством уровня их экономического развития. При этом лидерами по величине среднедушевых доходов являются Белгородская и Липецкая области, в

то время как наибольший абсолютный размер ВРП в 2020 г. отмечен в Воронежской области, где показатель превысил 1 трлн. руб. Несмотря на сохранение тенденции к росту объема ВРП во всех без исключения регионах Черноземья, оценка индексов физического объема показала, что в 2020 г. произошло снижение темпов роста ВРП в регионах-лидерах – Воронежской, Белгородской и Курской областях, в то время как в оставшихся наметился рост. При этом сохранить динамику к развитию удалось лишь Липецкой области, где ВРП вырос на 2,8%, в то время как в Орловской и Тамбовской областях показатель остался на уровне предыдущего года. В целом, можно говорить о том, что в 2020 г. на

фоне пандемии коронавируса произошло снижение темпов экономического роста в регионах Центрального Черноземья, особенно в лидерах сферы АПК - Белгородской, Воронежской и Курской областях, в то время как оставшиеся регионы в наименьшей степени ощутили негативное влияние кризиса, что может быть обусловлено их специализацией.

Список использованных источников

1. Медведева Т.В., Дыда А.А. Современные проблемы и возможность экономического роста в РФ // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. - 2020. - № 1. - С. 210-213.
2. Осинцева В.М. К вопросу о дифференциации социально-экономического развития российских регионов // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2 (103). - С. 487-491.
3. Дементьев В.Е. Факторы дифференциации регионов по темпам экономического роста // Terra Economicus. - 2020. - Т. 18. - № 2. - С. 6-21.
4. Штоколова К.В. Производственно-экономическая оценка выращивания подсолнечника в регионах центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 8. - С. 174-179.
5. Копченев А.А. Аграрная специализация региона и социально-экономическое развитие // Вестник Забайкальского государственного университета. - 2019. - Т. 25. - № 3. - С. 116-123.
6. Литвинчук Е.С., Алехина А.А. Роль бухгалтерского баланса в оценке активов и пассивов организации // Политика, экономика и инновации. - 2018. - № 6 (23). - С. 22.
7. Влияние специализации на экономическое развитие регионов / Н.М. Сергеева, Т.Н. Соловьева, О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 1 (385). - С. 28-32.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. - М., 2021. - 1112 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Medvedeva T.V., Dy`da A.A. Sovremenny`e problemy` i vozmozhnost` e`konomicheskogo rosta v RF // Vestnik Tul`skogo filiala Finuniversiteta. - 2020. - № 1. - S. 210-213.
2. Osinceva V.M. K voprosu o differenciacii social`noe`konomicheskogo razvitiya rossijskix regionov // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2019. - № 2 (103). - S. 487-491.
3. Dement`ev V.E. Faktory` differenciacii regionov po tempam e`konomicheskogo rosta // Terra Economicus. - 2020. - T. 18. - № 2. - S. 6-21.
4. Shtokolova K.V. Proizvodstvenno-e`konomicheskaya ocenka vy`rashhivaniya podsolnechnika v regionax central`nogo Chernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 8. - S. 174-179.
5. Kopchenov A.A. Agrarnaya specializaciya regiona i social`no-e`konomicheskoe razvitie // Vestnik Zabajkal`skogo gosudarstvennogo universiteta. - 2019. - T. 25. - № 3. - S. 116-123.
6. Litvinchuk E.S., Alexina A.A. Rol` buxgalterskogo balansa v ocenke aktivov i passivov organizacii // Politika, e`konomika i innovacii. - 2018. - № 6 (23). - S. 22.
7. Vliyanie specializacii na e`konomicheskoe razvitie regionov / N.M. Sergeeva, T.N. Solov`eva, O.V. Svyatova i dr. // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 1 (385). - S. 28-32.
8. Regiony` Rossii. Social`noe`konomicheskie pokazateli. 2021: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2021. - 1112 s.

УДК 93/94:63

**ПЕРВЫЕ ЖЕНЩИНЫ – ДОКТОРА НАУК КУРСКОГО АГРАРНОГО ВУЗА:
Н.С. КОЛЫШКИНА И Н.А. ГОЛИКОВА**

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, доцент, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, ovpigoreva@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

магистрант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. В статье, продолжающей цикл публикаций об истории Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, на фоне исторического контекста о развитии высшего женского образования в России рассказывается о первых женщинах вуза, подготовивших и защитивших докторские диссертации, – Наталии Сергеевне Колышкиной и Наталии Алексеевне Голиковой. Вплоть до начала 1990-х годов они были единственными в Курской ГСХА женщинами – докторами наук. В жанре биографии ученого раскрывается история трудовой и научной деятельности Н.С. Колышкиной – труженика тыла, прошедшей путь от зоотехника фермы до заведующей кафедрой, депутата Верховного Совета СССР. Показан вклад Наталии Сергеевны в развитие зоотехнической науки, что получило отражение посредством учреждения племобъединением «Курское» премии «Признание» имени Н.С. Колышкиной в номинации «Зоотехническое мастерство качественного улучшения стада». Раскрыт вклад Н.А. Голиковой в развитие аграрной науки в области плодовоовощеводства. Обоснована роль Наталии Алексеевны в становлении и развитии кафедры плодоводства и овощеводства, положившей начало подготовке в Курской ГСХА кадров в области технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, женщины – доктора наук, биография ученого, подготовка кадров высшей квалификации, сельское хозяйство.

**THE FIRST WOMEN DOCTORS OF SCIENCES OF KURSK AGRARIAN UNIVERSITY:
N.S. KOLYSHKINA AND N.A. GOLIKOVA**

PIGOREVA O.V.,

Doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ZAITSEV Yu. E.

Master's student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Essay. The article, which continues the cycle of publications on the history of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, against the background of the historical context of the development of higher women's education in Russia, tells about the first women of the university who prepared and defended doctoral dissertations – Natalia Sergeevna Kolyshkina and Natalia Alekseevna Golikova. Until the early 1990s, they were the only female doctors of sciences in the Kursk State Agricultural Academy. In the genre of the biography of the scientist, the history of the labor and scientific activity of N.S. Kolyshkina, a home front worker who went from a farm zootechnician to the head of the department, a deputy of the Supreme Soviet of the USSR, is revealed. Natalia Sergeevna's contribution to the development of zootechnical science is shown, which was recognized through the establishment of the N.S. Kolyshkina Recognition Award by the Kursk Plant Association in the nomination "Zootechnical mastery of the qualitative improvement of the herd". The contribution of N.A. Golikova to the development of agricultural science in the field of fruit and vegetable growing is revealed.

Keywords: Kursk State Agricultural Academy, women - doctors of sciences, biography of a scientist, training of highly qualified personnel, agriculture.

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова более 70 лет успешно ведет подготовку аграрных кадров [1; 2; 3]. Изучение деятельности женщин-ученых в региональном аграрном вузе, которому присущ явно маскулинный характер исследуемых научных проблем, представляется актуальной задачей.

Следует учесть, что проблема признания роли женщин-ученых до настоящего дня остается в мировом сообществе в числе дискуссионных. Гендерное равенство, к которому стремится большинство развитых стран, до сих пор не означает равенства полов в науке. Подтверждение тому – появление в начале 1990-х гг. термина «эффект Матильды», означающего систематическое отрицание вклада женщин в науку. В декабре 2015 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла Резолюцию, согласно которой 11 февраля было провозглашено Международным днем женщин и девочек в науке. Целью подобного заявления стало привлечение на мировом уровне внимания к теме роли женщин в научном и технологическом сообществе и обеспечение им полного и равного доступа к науке.

Для Курской земли тема «женщина-ученый» символична в историческом контексте: еще в конце XVII в. наш земляк Карион Истомин – монах, один из образованнейших людей своего времени – создал иллюстрированный букварь, по которому впервые стало возможным обучать как мальчиков, так и девочек. Однако получение женщиной в России высшего образования до конца XIX в. оставалась почти несбыточной мечтой. Так, первые высшие женские курсы в России были открыты в 1872 г. в Москве. Изначально приоритетным было изучение историко-филологических дисциплин. С 1878 г. начали действовать Высшие женские курсы с систематическим характером преподавания. Первая женщина-профессор в России – Софья Васильевна Ковалевская, именно она открыла путь женщинам мира в точную науку. Право «приобретать от университетов ученые степени магистра и доктора» российские женщины, «выдержавшие успешно испытание в знании университетского курса», получили после принятия закона от 19 декабря 1911 г., сложная практика реализации которого раскрыта историками Н.Л. Пушкаревой и О.И. Секеновой [4. – С. 310]. И только в 1920 г. женщины нашей страны получили право на высшее образование наравне с мужчинами.

Курский аграрный вуз, начавший свою работу в 1951 г., в сложный период послевоенного восстановления, насчитывает 20 женщин – докторов наук, работавших и продолжающих сегодня трудиться в Академии: это доктора сельскохозяйственных наук Наталия Сергеевна Кольшкіна, Наталия Алексеевна Голикова, Клавдия Ильинична Привало, Эльза Владимировна Засорина, Светлана Николаевна Волкова, Елена Евгеньевна Сивак, Илона Вячеславовна Глебова, Наталья Валерьевна Долгополова, Светлана Николаевна Петрова, Галина Михайловна Дериглазова; доктор химических наук Людмила Алексеевна Жукова; доктор биологических наук Галина Федоровна Рыжкова; доктор ветеринарных наук Ольга Михайловна Швец; доктора исторических наук Зинаида Дмитриевна Ильина, Ольга Владимировна Пигорева; доктора экономических наук Елена Леонидовна Золотарева, Ольга Николаевна Пронская, Ольга Викторовна Святова, Екатерина Владимировна Харченко; доктор политических наук Елена Степановна Устинович [5]. Для кого-то из женщин – докторов наук работа в Академии стала синонимом всей трудовой деятельности, кто-то только недавно, уже имея авторитет в науке, пришел в курский аграрный вуз и способствует его развитию.

Целью данной статьи является анализ и обобщение с опорой на корпус достоверных исторических источников материалов о научно-педагогической и общественной жизни ученых Курской ГСХА Наталии Сергеевны Кольшкіной и Наталии Алексеевны Голиковой, которые вплоть до начала 1990-х гг. оставались единственными женщинами – докторами наук.

Сказанное определило междисциплинарный характер исследования [6]. Учитывались положения гендерной концепции. Использовались проблемно-хронологический и биографический методы. Обращение к опыту регионального аграрного вуза сделало востребованным использование метода локальной истории.

Первая женщина – доктор наук в курском аграрном вузе – Н.С. Кольшкіна. Наталия Сергеевна родилась 3 июля 1914 г. в г. Куйбышев (сейчас – г. Самара). Окончила Московскую сельскохозяйственную академию имени К.А. Тимирязева по специальности «зоотехния». Трудовую деятельность начала в 1933 г. – работала зоотехником фермы, потом зоотехником совхоза имени 2-ой пятилетки в Чкаловской области (Чкаловская область в

1957 г. была переименована в Оренбургскую, а город Чкалов – в Оренбург). С 1935 г. работала в отделе разведения и генетики Чкаловского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства (сегодня – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, г. Оренбург») [7. – С. 94]. В 1937 г. поступила в аспирантуру. Потом – война... С 1941 по 1943 г. Наталия Сергеевна трудилась в совхозе «Аламедин» Киргизской ССР в должности старшего зоотехника. В 1944 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук. С 1944 по 1947 г. работала в Киргизском НИИ в должности старшего научного сотрудника, потом – заведующей отделом крупного рогатого скота. Наталия Сергеевна как труженик тыла в 1945 г. была награждена медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В 1947 г. Н.С. Колышкина начала заниматься преподавательской деятельностью, приступив к работе в должности и.о. заведующего кафедрой разведения сельскохозяйственных животных в Киргизском сельскохозяйственном институте, где трудилась до 1952 г. С 1952 г. по 1958 г. работала в Ивановском сельскохозяйственном институте в должности заведующего кафедрой разведения сельскохозяйственных животных. Вела активную научно-исследовательскую работу, занималась изучением и разработкой новых методов и форм племенной работы в молочном скотоводстве. Сотрудники кафедры под руководством Наталии Сергеевны оказывали большую помощь производственникам. Активно участвовала в общественной жизни института: руководила научно-исследовательским обществом на зоотехническом факультете, работала агитатором и членом избирательной комиссии по выборам в Верховный Совет СССР и местные советы, возглавляла секцию по распространению политических и научных знаний, была членом профкома.

В 1958 г. Н.С. Колышкина перешла на работу в Курский сельскохозяйственный институт, где до 1967 г. трудилась в должности доцента кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных. В 1967 г. возглавила только что созданную на зоотехническом факультете кафедру разведения сельскохозяйственных животных, проработав в должности заведующего до 1973 г., до ухода на пенсию.



Наталия Сергеевна Колышкина

Наталия Сергеевна проводила научные исследования в области селекции крупного рогатого скота, результаты ее работы активно внедрялись в производство. В 1968 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Это была первая в Курском сельскохозяйственном институте защита докторской женщиной. Отметим, что научный потенциал среди женщин-ученых в вузе был высок: в 1969 г. в Курском СХИ работали 18 женщин – кандидатов наук.

Так, в 1970 г. Н.С. Колышкиной были разработаны и реализованы планы селекционной работы в ряде хозяйств Курской области (на опытной сельскохозяйственной станции, в учхозе, совхозе «Рудавский» Обоянского района и др.), предложена методика работы с линиями и семействами симментальской породы, которая позволит ускорить процесс создания заводских линий и повысить племенные качества животных [9. – Оп. 2. Д. 1377. Л. 21]. В 1970 г. в центральном издательстве «Колос» была издана монография Наталии Алексеевны «Селекция молочно-мясного скота», ставшая на многие годы важнейшим исследованием в области селекции в скотоводстве. Всего Н.С. Колышкина опубликовала более 100 научных работ.

В Курском сельскохозяйственном институте Наталия Сергеевна продолжила активно заниматься общественной работой. Избиралась депутатом Верховного Совета СССР 6-го созыва (1963–1967 гг.), депутатом областного и городского Советов депутатов трудящихся.

Интересно, что ее активная общественная деятельность была направлена и на распространение научного знания. Так, действующий долгие годы в Курском СХИ философский семинар, руководил которым кандидат философских наук В.А. Блюмкин, рассматривал вопросы методологии научного знания. В частности, на первом заседании философского семинара в октябре 1965 г. выступила Н.С. Колышкина с докладом, посвященным актуальным проблемам генетики, в котором анализировала вопросы изучения биосинтеза белка и регулирующей роли ДНК и РНК, механизма преемственности молекулярных структур и биохимических процессов на уровне клетки [10].

Сохранились архивные сведения, свидетельствующие о вкладе Н.С. Колышкиной в открытие в Курском СХИ факультета ветеринарной медицины. Так, ректор А.А. Сысоев на заседании Ученого совета 19 марта 1971 г., когда рассматривался вопрос «Итоги проверки кафедр зоотехнического факультета», отмечал, что теперь «возможно открытие нового – ветеринарного факультета», и в числе докторов наук, которые могли осуществлять подготовку ветврачей, были названы четыре доктора наук, в числе которых профессор Н.С. Колышкина [11]. Действительно, с сентября 1971 г. Курский СХИ начал подготовку ветеринарных врачей.



Профессор Н.С. Колышкина на заседании ГЭК зоотехнического факультета. 1976 г.

Н.С. Колышкина была научным руководителем аспирантов Э.И. Бибиковой и М.И. Боева, которые в дальнейшем работали в нашем вузе. В 1973 г. Наталия Сергеевна вышла на пенсию. За преданность профессии племобъединение «Курское» учредило ежегодную областную премию «Признание» имени Н.С. Колышкиной в номинации «Зоотехническое мастерство качественного улучшения стада».

Вторая женщина – доктор наук Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова – Наталья Алексеевна Голикова. Она проработала в Академии почти 60 лет, приехав в курский аграрный вуз в 1957 г. из Москвы по распределению.

Наталия Алексеевна родилась 30 ноября 1930 г. в Москве. В 1953 г. окончила плодородной факультет Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, получив квалификацию «ученый агроном». Затем поступила в аспирантуру, в 1957 г. защитила кандидатскую диссертацию. Курский СХИ во второй половине 1950-х гг. остро нуждался в профильных специалистах. И молодая преподаватель – кандидат наук была направлена в Курск сразу после защиты диссертации.



Наталия Алексеевна Голикова

Наталия Алексеевна в Курском сельскохозяйственном институте сразу занялась активной научно-педагогической и общественной деятельностью. Сохранились сведения, что в 1958 г. под ее руководством на территории студенческого городка Курского сельскохозяйственного института был заложен коллекционный сад. После создания в 1960 г. в Курском СХИ кафедры плодоводства Наталия Алексеевна была назначена и.о. заведующего, в 1962 г. избрана завкафедрой, руководила которой до 1997 г. За время ее заведования кафедра была оснащена необходимым оборудованием, организована лаборатория для проведения занятий по технологии хранения и переработки зерна, обеспечены наглядным материалом аудитории для проведения лабораторно-практических за-

нятий по плодоводству и овощеводству. Большой вклад она внесла в развитие и становление дисциплины «Плодоводство». Кафедра под руководством Н.А. Голиковой активно развивалась, тесным было сотрудничество с производителями. Так, по итогам 1970 г. отмечено, что кафедра плодоводства и овощеводства работала над научным обоснованием зонального размещения производства семян овощных культур в стране, результаты исследований внедрялись в практику [9. – Оп. 2. Д. 1377. Л. 43].

Предметом научных исследований Н.А. Голиковой было биологическое обоснование и комплексная разработка приемов увеличения производства плодовой и овощной продукции Курской области. В 1979 г. Наталия Алексеевна защитила в Московской ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева (сегодня – Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева) диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук на тему «Исследование периодичности плодоношения и факторов ее изменения у яблони домашней в центральных областях РСФСР». О значимости результатов научной работы Наталии Алексеевны свидетельствует тот факт, что ее докторская диссертация по контракту была передана ГДР [9. – Оп. 1. Д. 3104. Л. 6, 13.].

Свидетельством незаурядности личности Н.А. Голиковой является то, что она была одним из четырех кандидатов, которые были выдвинуты в 1988 г. Ученым советом Курского сельскохозяйственного института на должность ректора [12]. Дополняет представление о Н.А. Голиковой опубликованная в марте 1988 г. в вузовской многотиражной газете «Знамя» статья «Такое состояние души», в которой отмечается, что Наталия Алексеевна активно занималась теннисом, лыжным спортом, вокалом. Отметим, что Наталии Алексеевне на тот момент – 58 лет! А после возвращения из туристической поездки в Индию она организовала в вузе специальную группу для изучения английского языка, потому что была огорчена

тем, что многие туристы не владели разговорным английским языком [13].

Н.А. Голикова – автор более 150 научных публикаций, ряда учебно-методических пособий. Награждена юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» (1970), медалями «Ветеран труда» (1986), «55 лет Курской битве 1943–1998» (1998), «140 лет Сталину 1879–2009» (2009), «90 лет Октябрьской Революции» (2007), знаком «За отличные успехи в работе» и другими наградами и другими наградами [14].



Профессор Н.А. Голикова в коллекционном саду Курской ГСХА

Подводя итог сказанному, отметим, что воссоздание судеб женщин – докторов наук, стоявших у истоков аграрного образования в Курской ГСХА, дополняет историю вуза. Использование воспитательного потенциала биографий женщин-ученых в практике работы позволит значительно расширить ценностно-смысловое наполнение образовательного пространства [15]. Отдельные и, казалось бы, разрозненные детали биографий женщин-ученых складываются в общую историю высшего учебного заведения и становятся свидетельством событий не только личной жизни: они формируют образ вуза.

Список использованных источников

1. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Диалог ректоров: 70-летию Курской ГСХА посвящается // Славянский форум. – 2021. – № 3. – С. 263–279.
2. Харченко Е.В., Пигорева О.В., Никитина С.В. История академии в лицах: 1962–1973 годы (70-летию Курской ГСХА посвящается) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 173–184.
3. 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.

4. Пушкарева Н.Л., Семенова О.И. Преподавательницы Бестужевских женских курсов как феномен российской эмансипации второй половины XIX – начала XX в. // Вопросы образования. - 2020. - № 1. - С. 302-316.
5. Kharchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. The women – scientists' contribution to the development of a regional agricultural university // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. - Т. 124. - Р. 149–156.
6. Шалаева Н.В. Методология региональных исследований: междисциплинарный подход // В сб.: Россия – СССР – РФ в условиях реформ и революций. XX–XXI вв.: материалы междунар. науч. конф. – Саратов: Изд-во Саратов. ГАУ, 2016. – С. 282– 288.
7. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.
8. Кольшклина Н.С. Методы и формы племенной работы в молочном скотоводстве // Животноводство. – 1955. – № 12. – С. 55-63.
9. Государственный архив Курской области (ГАКО). Ф. Р-723.
10. Калачев А. Творческая дискуссия // Знамя. – 1965. – № 18. – 15 дек.
11. Сысоев А. Новый факультет // Знамя. – 1971. – № 28. – 15 июля.
12. Выдвинуты кандидатуры // Знамя. – 1988. – № 32. – 18 нояб.
13. Борцова О. Такое состояние души // Знамя. – 1988. – № 7. – 4 марта.
14. Человек дела: более полувека Голикова Н.А. посвятила любимой работе [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/wall163495087_2457 (дата обращения: 22.02.2022).
15. Пигорева О.В. Современные подходы к преподаванию исторических дисциплин в аграрном вузе в контексте модернизации образования // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 226–232.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Dialog rektorov: 70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya // Slavyanskij forum. – 2021. – № 3. – С. 263–279.
2. Xarchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. Istoriya akademii v liczah: 1962–1973 gody` (70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 3. – С. 173–184.
3. 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. – С. 140–150.
4. Pushkareva N.L., Senenova O.I. Prepodavatel`nicy Bestuzhevskix zhenskix kursov kak fenomen rossijskoj e`mansipacii vtoroj poloviny` XIX – nachala XX v. // Voprosy` obrazovaniya. - 2020. - № 1. - S. 302-316.
5. Kharchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. The women – scientists' contribution to the de-velopment of a regional agricultural university // European Proceedings of Social and Behavioural Sci-ences. Т. 124. R. 149–156.
6. Shalaeva N.V. Metodologiya regional`ny`x issledovaniy: mezhdisciplinarny`j podxod // V sb.: Rossiya – SSSR – RF v usloviyax reform i revolyucij. XX–XXI vv.: materialy` mezhdunar. nauch. konf. – Saratov: Izd-vo Saratov. GAU, 2016. – S. 282– 288.
7. Kurskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Ivano-va (ocherki istorii). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001. – 383 s.
8. Koly`shkina N.S. Metody` i formy` plemennoj raboty` v molochnom skotovodstve // Zhivot-novodstvo. – 1955. – № 12. – С. 55-63.
9. Gosudarstvenny`j arxiv Kurskoj oblasti (GAKO). F. R-723.
10. Kalachev A. Tvorcheskaya diskussiya // Znamya. – 1965. – № 18. – 15 dek.
11. Sy`soev A. Novy`j fakul`tet // Znamya. – 1971. – № 28. – 15 iyulya.
12. Vy`dvinuty` kandidatury` // Znamya. – 1988. – № 32. – 18 noyab.
13. Borczova O. Takoe sostoyanie dushi // Znamya. – 1988. – № 7. – 4 marta.
14. Chelovek dela: bolee poluveka Golikova N.A. posvyatila lyubimoj rabote [E`lektronny`j resurs]. – URL: https://vk.com/wall163495087_2457 (data obrashheniya: 22.02.2022).
15. Pigoreva O.V. Sovremenny`e podxody` k prepodavaniyu istoricheskix disciplin v agrarnom vuze v kontekste modernizacii obrazovaniya // V kn.: Innovacii v nauchno-texnicheskom obespechenii agropromy`shlennogo kompleksa Rossii: materialy` Vseros. (nacional`noj) nauch.-prakt. konf. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. – S. 226–232.

УДК 93/94:63

**ИЗ ИСТОРИИ КАФЕДРЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА
КУРСКОЙ ГСХА**

КОМАРИЦКАЯ Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: komr-sxa2@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

студент магистратуры, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. В статье приведены краткие сведения по истории создания кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, начиная с 1958 г., а также ее становления в годы расцвета растениеводства как отрасли сельского хозяйства, занимающейся возделыванием культурных растений в Курской области. Определены основные направления развития кафедры, роль в подготовке кадров высшей квалификации для совершенствования сельскохозяйственного производства в области агрономии. Дан краткий обзор основных направлений научных исследований сотрудников кафедры в разные годы.

Ключевые слова: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, растениеводство, селекция, семеноводство, кафедра, история.

**FROM THE HISTORY OF THE DEPARTMENT OF CROP PRODUCTION,
BREEDING AND SEED PRODUCTION OF THE KURSK STATE
AGRICULTURAL UNIVERSITY**

KOMARITSKAYA E. I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, Breeding and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: komr-sxa2@yandex.ru.

ZAITSEV Yu. E.

Master's student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Essay. The article gives brief information about the history of the Department of Plant Industry, Breeding and Seed Production, since 1958, and its formation during the heyday of plant breeding as a branch of agriculture involved in the cultivation of cultivated plants in the Kursk region. The main directions of the department's development, its role in the preparation of highly qualified personnel for the improvement of agricultural production in the field of agronomy are defined. There is a brief overview of the main directions of scientific research of the department staff in different years.

Keywords: Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, crop production, breeding, seed production, department, history.

Кафедра «Растениеводства, селекции и семеноводства» – одна из старейших кафедр Курской государственной сельскохозяйственной академии. При открытии на агрономическом факультете Курского СХИ в 1958 г. она называлась кафедра «Растениеводства». Ее организатором и первым заведующим был известный и талантливый организатор, труженик тыла, проректор по учебной и научной работе, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Евгений Яковлевич Суманов**, возглавлявший кафедру 16 лет, до 1974 г. К тому времени Ев-

гений Яковлевич Суманов был широко известен в научных кругах и среди производителей, как крупный ученый в области растениеводства.

Е.Я. Суманов родился в деревне Зобачев Чериковского района Могилевской губернии, в крестьянской семье. С 1925 г. по 1928 г. работал в должности заведующего избой-читальней. С 1928 г. по 1929 г. – в колхозе «Беларусь на Дону» в должности колхозника. С 1929 г. по 1930 г. учился в школе колхозной молодежи. В 1931 г. поступил и в 1936 г. окончил Азово-

Черноморский сельскохозяйственный институт. С 1936 г. по 1939 г. окончил аспирантуру института. С 1939 г. по 1942 г. работал в Азово-Черноморском сельскохозяйственном институте в должности ассистента, затем доцента. В 1939 г. ему была присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук, в 1940 г. был утвержден в ученном звании доцента кафедры растениеводства.



Евгений Яковлевич Суманов

С января по декабрь 1942 г. Е.Я. Суманов работал в Целинском зерносовхозе в должности начальника политотдела. С января по июнь 1943 г. – в Раевском зерносовхозе в должности начальника политотдела, с 1943 г. по 1945 г. – на заводе № 26 в должности главного агронома сельхозотдела. С 1945 г. по 1946 г. – в Башкирском сельскохозяйственном институте в должности доцента.

С 1946 г. по 1950 г. работал в Курганском сельскохозяйственном институте в должности заведующего кафедрой растениеводства, с 1954 г. по 1956 г. – в Курганской областной школе в должности заместителя руководителя кафедры экономических наук по агрономическим дисциплинам [1. – С. 315]. За время его работы на кафедре заметно поднялся уровень преподавания указанных выше дисциплин. Евгений Яковлевич принимал активное участие в оборудовании и пополнении учебного кабинета школы по агротехнике, зоотехнии и механизации сельского хозяйства местными материалами.

С 1956 г. по 1974 г. Е.Я. Суманов работал в Курском сельскохозяйственном институте в должности проректора по учебной и научной работе (1956–1965 гг.); и.о. заведующего

(1958–1965 гг.) и заведующего (1965–1974 гг.) кафедрой растениеводства.

Е.Я. Суманов принимал активное участие в строительстве института и учебно-опытного хозяйства, в создании кафедр и их материального обеспечения. Наряду с учебно-производственной деятельностью, проводил большую работу и как депутат районного Совета депутатов трудящихся. Успешно выполнял большую организационную работу. В должности заведующего кафедрой лекции читал на высоком теоретическом уровне, доходчиво и интересно, увязывал их с новыми данными в области сельскохозяйственного производства. Внес в сельскохозяйственную науку ценные исследования [2. – С. 148]. Являлся руководителем процесса подготовки молодых научных кадров – аспирантов. Его портрет занимает почетное место на Аллее Славы Курской ГСХА.

Е.Я. Сумановым опубликовано более 50 научных работ. Он является автором книг: «Подготовка семян к посеву» (1948); «Опыт выращивания высоких урожаев яровой пшеницы» (1954).

Е.Я. Суманов награжден орденом «Знак Почета» (1966), медалями: юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946).

Условия создания кафедры растениеводства Курского сельхозинститута были исключительно трудными: не хватало учебников, учебных и наглядных пособий, не было даже простейшего лабораторного оборудования. Штат кафедры на период становления состоял из заведующего, профессора В.М. Богданова, доцента З.М. Анненковой, ассистентов: О.Н. Богоявленковского, Н.И. Козелковой, Ю.П. Лаптева, Л.А. Омельченко.

В 1960-е годы роль кафедры в подготовке специалистов сельского хозяйства и развитии научно-исследовательской работы значительно возросла. Штаты кафедры пополнились доцентом Д.Е. Ваниным. В последующие годы на кафедру приходят преподавать выпускники Курского сельскохозяйственного института И.П. Артюхов, А.П. Кудров, В.К. Лихачев, И.А. Шуклина. Несколько позже – И.А. Оксененко, Р.Д. Арутюнова, Л.А. Григорьева, Р.Д. Завьялова, М.Г. Иванова, А.Г. Шевченко. В 1980–1990 гг. – Э.В. Засорина, Е.И. Комарицкая, Е.Н. Колосова, И.Я. Пигорев, Г.В. Чистилин.



Сотрудники кафедры растениеводства Курского СХИ, 1966 г.

(в первом ряду в центре – зав. кафедрой Е.Я. Суманов)

С 1974 г. заведующим кафедрой стал труженник тыла, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Иван Антонович Оксененко**.



Иван Антонович Оксененко

И.А. Оксененко родился в селе Хуторское Ракитянского района Белгородской области, в семье колхозника. В 1936 г. поступил в начальную школу и окончил ее в 1940 г. В этом же году поступил в 5 класс. Дальнейшая учеба была прервана Великой Отечественной войной. После освобождения территории от немецких захватчиков в 1943 г. продолжил учебу. В 1945 г. поступил и в 1948 г. с отличием

окончил Кучеровский сельскохозяйственный техникум по специальности «Полеводство» с присвоением квалификации младший агроном полевод.

С марта по август 1948 г. работал на Борисовской МТС Курской области в должности участкового агронома. В 1948 г. поступил и в 1953 г. с отличием окончил Харьковский орден Трудового Красного Знамени сельскохозяйственный институт по специальности «Селекция и семеноводство» с присвоением квалификации «ученого агронома, селекционера-семеновода».

С марта по декабрь 1953 г. И.А. Оксененко работал в спецсемхозе им. С.М. Кирова Курской области в должности агронома. С 1953 г. по 1956 г. – являлся аспирантом Харьковского сельскохозяйственного института. В 1957 году защитил диссертацию на тему «Вопросы посевной агротехники ячменя в Харьковской области» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. С 1957 г. по 1960 г. работал в Ивановском сельскохозяйственном институте ассистентом кафедры растениеводства, с 1960 г. по 1964 г. – ассистентом кафедры луговодства, с 1964 г. по 1965 г. – ассистентом кафедры селекции и семеноводства [1. – С. 316].

С 1965 г. по 2009 г. И.А. Оксененко работал в Курском сельскохозяйственном институте в должности проректора по научно-исследовательской работе (1965–1967 гг.); проректора по учебно-методической работе

(1965–1975 гг.); заведующего (1974–1996 гг.), профессора (1996–2009 гг.) кафедры растениеводства [2. – С. 147]. В 1986 г. защитил диссертацию на тему «Разработка и совершенствование технологических процессов повышения урожайности и качества продукции кукурузы и сахарной свеклы на дерново-подзолистых и серых лесных почвах Центральной Европейской части РСФСР» на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. В 1989 г. ему было присвоено ученое звание профессора по кафедре растениеводства.

И.А. Оксененко внес большой вклад в совершенствование учебного процесса, оснастил кафедру растениеводства современным оборудованием, позволяющим квалифицированно проводить научную и педагогическую работу [1. – С. 40].

Профессор И.А. Оксененко - основатель научной школы по разработке технологий возделывания сахарной свеклы, кукурузы и сои на зерно, широкорядных способов посева зерновых культур в условиях Курской области.

Опубликовал более 150 научных работ, 50 статей в газетах.

И.А. Оксененко – автор 19 патентов на изобретения, четырех удостоверений за рацпредложения по разработке новых технологий возделывания сахарной свеклы, кукурузы, гречихи, подсолнечника. Им созданы новые конструкции сельскохозяйственных машин: гребневая и квадратно-гнездовая сеялки, высевающий универсальный аппарат, рабочий орган пропашного культиватора, устройства для разделения семян в жидкостях и для высева маячных культур, которые апробированы в хозяйствах области и имеют большое народнохозяйственное значение. Им был написан и издан учебник для фермеров «Растениеводство», в котором изложены рекомендации по возделыванию культур в фермерском хозяйстве [3].

Под его руководством были защищены кандидатские диссертации будущих сотрудников и преподавателей кафедры растениеводства М.Н. Сафронова, Е.И. Комарицкой, Г.В. Чистилина, Е.Н. Колосовой, Н.И. Дорошенко, А.В. Шевердяева, а также многих руководителей сельскохозяйственных организаций.

Иван Антонович Оксененко награжден медалями: юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» (1970), «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1995), «Ветеран труда» (1988), «Лауреат ВВЦ». Удостоен звания «За-

служенный деятель науки Российской Федерации» (1994) [1. – С. 40].

Его имя занесено в Книгу Почета Курского сельскохозяйственного института, а его портрет расположен на Аллее Славы Курской ГСХА.

С 1996 г. заведующим кафедрой растениеводства был доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Игорь Яковлевич Пигорев**.



Игорь Яковлевич Пигорев

И.Я. Пигорев в 1962 г. поступил в Железнодорожную среднюю школу № 11 поселка Пристенъ Пристенского района Курской области, которую окончил в 1972 г. В том же году поступил в Курский сельскохозяйственный институт, по окончании которого в 1977 г. была присвоена квалификация «ученый агроном». Сразу после окончания вуза работал в должности агронома-семеновода колхоза «Авангард» Пристенского района Курской области. С производства был призван в ряды Советской Армии, где проходил службу до 1978 г.

После службы был трудоустроен в Курском сельскохозяйственном институте. Работал старшим научным сотрудником, ассистентом, доцентом, профессором, заведующим кафедрой (1996–2010 гг.). С 1999 г. по 2000 г. работал в должности первого заместителя, затем заместителя председателя Правительства Курской области. С 2005 г. по 2020 г. – проректор по научной работе и инновациям Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова [4].

И.Я. Пигорев более 40 лет ведет научно-исследовательские работы по фундаментальным и прикладным темам сельскохозяйственного профиля. Много лет посвятил изучению способов восстановления нарушенных земель и их практической реализации на объектах Курской магнитной аномалии, разработке технологий возделывания полевых культур и внедрению в структуру посевных площадей. В 1984 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Эрозия и способы борьбы с ней в техногенном ландшафте: на примере Стойленского ГОКа Белгородской области», а в 1997 г. – докторскую диссертацию на тему «Экологическое состояние техногенных систем КМА и его трансформация в ходе биологического освоения».

Автор более 250 научных работ, 12 учебных пособий, 9 практикумов, имеет 7 патентов на изобретение.

И.Я. Пигорев является основателем научной школы «Интродукция и повышение продуктивности полевых культур». Избран действительным членом (академиком) двух общественных академий – Российской академии естественных наук (РАЕН) и Российской академии естествознания (РАЕ). С 2018 г. по настоящее время возглавляет первичное отделение Курской ГСХА Общероссийской общественной организации «Российское профессорское собрание».

После службы был трудоустроен в Курском сельскохозяйственном институте. Работал старшим научным сотрудником, ассистентом, доцентом, профессором, заведующим кафедрой (1996–2010 гг.). С 1999 по 2000 гг. работал в должности первого заместителя, затем заместителя председателя Правительства Курской области. С 2005 по 2020 гг. – проректор по научной работе и инновациям Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова [4].

Удостоен званий: «Заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации» (2004), «Почетный работник науки и техники Российской Федерации» (2007), «Почетный работник агропромышленного комплекса России» (2011), награжден серебряной медалью «За вклад в развитие агропромышленного комплекса» (2015) [4].

С 2010 г. заведующим кафедрой растениеводства являлась доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Эльза Владимировна Засорина**.

Э.В. Засорина родилась в деревне Ларинская Хрустального района Владимирской об-

ласти. В 1974 г. окончила с отличием естественно-географический факультет Курского государственного педагогического института. С 1974 г. по 1977 г. работала учителем химии и биологии в Линецкой школе Фатежского района Курской области.



Эльза Владимировна Засорина

С 1977 г. по 1978 г. работала химиком аналитиком хоздоговорной группы кафедры почвоведения и агрохимии Курского сельскохозяйственного института. С 1978 г. по 1979 г. работала старшим лаборантом на кафедре почвоведения и агрохимии. С 1979 г. по 1988 г. – старшим научным сотрудником хоздоговорной группы кафедры почвоведения и агрохимии. С 1988 г. работала ассистентом, затем доцентом кафедры растениеводства. В этом же году защитила кандидатскую диссертацию на тему «Почвообразовательная роль травянистых фитоценозов в техногенных экосистемах (на примере Стойленского ГОКа Белгородской области)» по специальности 06.01.03 – почвоведение (г. Новосибирск, институт агрохимии и почвоведения СО АН СССР). С 1991 г. по 1998 г. занимала должность заместителя декана агрономического факультета. В 1991 г. Э.В. Засориной было присвоено ученое звание доцента по кафедре растениеводства. В 2006 г. защитила докторскую диссертацию на тему: «Агробиологические аспекты повышения эффективности возделывания картофеля в Центральном Черноземье» по специальности 06.01.09 – растениеводство (г. Курск, Курская государствен-

ная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова).

С 2008 г. по 2012 г. была ученым секретарем совета по защите диссертаций при Курской ГСХА. С 2010 г. по 2014 г. работала заведующим кафедрой растениеводства. В 2009 г. присвоено ученое звание профессора по кафедре растениеводства. В настоящее время работает профессором кафедры растениеводства, селекции и семеноводства. Является руководителем магистерской программы направления подготовки 35.04.04 Агрономия (профиль «Приоритетные направления растениеводства»).

Э.В. Засорина проводила научные исследования по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета по темам: «Проведение научных исследований и разработка рекомендаций по совершенствованию зональных технологий производства семенного картофеля», «Разработка комплексов технологических и биологических приемов для повышения продуктивности и ускоренного размножения районированных и перспективных сортов картофеля на черноземных почвах лесостепи России».

Э.В. Засориной разработаны и предложены в производство проекты «Разработка технологии внесения биопрепаратов на картофеле» и «Разработка технологии внесения биопрепаратов на технических культурах». Совместно с коллективом соавторов-преподавателей агротехнологического факультета выигран грант на реализацию онлайн-курса «Основы производства продукции растениеводства».

Ею опубликовано более 180 научных работ.

Э.В. Засорина награждена золотой медалью «Золотая осень» (2011, 2012, 2014, 2020, 2021), бронзовой медалью «Золотая осень» (2017, 2019). Министерством сельского хозяйства Российской Федерации Э.В. Засориной удостоена звания «Ветеран труда».

Немалый вклад в становление и развитие кафедры растениеводства внесли сотрудники, работавшие в разный период времени. Старейшими сотрудниками кафедры являлись доценты **Зинаида Михайловна Анненкова** и **Леонид Антонович Омельченко**, ассистент **Нина Ивановна Козелкова**.

З.М. Анненкова работала в Курской сельскохозяйственной опытной станции с 1955 г. по 1958 г. в должности заведующего отделом селекции и семеноводства [5]. Одновременно работала в Курском сельскохозяйственном институте в должности доцента кафедры ботаники и физиологии растений. С 1959 г. по 1979 г. – в должности доцента кафедры растениевод-

ства и плодоводства. В 1960 г. была утверждена в ученое звание доцента по кафедре растениеводства. Читала лекционные курсы по ботанике для студентов первого курса агрономического факультета. Проводила лабораторно-практические занятия и летнюю практику. Свою научно-исследовательскую работу по селекции кукурузы, созданию раннеспелых и высокопродуктивных гибридов и сортов проводила в тесной связи с сельскохозяйственным производством. Оказывала помощь колхозам по вопросам семеноводства и агротехники возделывания кукурузы. Являлась областным общественным инспектором по кукурузе по Бесединскому району. Принимала активное участие в организации агрономического факультета.



Зинаида Михайловна Анненкова

З.М. Анненкова была специалистом с большим практическим стажем. Она свыше 20 лет проработала на производстве. Принимала непосредственное участие в подготовке специалистов для сельского хозяйства. Благодаря ей была проведена большая научно-исследовательская работа, выполненная по созданию гомозиготных линий кукурузы с использованием явления апомиксиса, проводила исследования по улучшению системы первичного семеноводства зерновых культур [6]. Ею опубликовано более 12 научных работ.

Л.А. Омельченко – участник Великой Отечественной войны с 1941 г. по 1945 г. В 1946 г. служил в армии. Работал в учебно-опытном хозяйстве Курского сельскохозяйственного института. С 1957 г. по 1959 г. в должности

управляющего агронома отделения, где показал себя как хороший специалист и организатор производства по выращиванию высоких урожаев овощных культур. С 1959 г. по 1965 г. – ассистент, с 1965 г. по 1980 г. – доцент кафедры растениеводства [2. – С. 147]. В 1962 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Выращивание томатов безрассадным способом в условиях Курской области» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. В 1965 г. был утвержден в ученом звании доцента по кафедре растениеводства. Проводил лабораторно-практические занятия со студентами по овощеводству. Принимал активное участие в общественной жизни института, являлся политорганизатором студенческой группы и был прикреплен к четвертому отделению учхоза для оказания помощи и проведения политико-массовой работы. Лекции читал на должном уровне с привлечением большого количества материала научных учреждений и практики. Руководил дипломными работами студентов, преимущественно по агротехнике сахарной свеклы. Вел научно-исследовательскую работу по применению микроэлементов в свекловодстве.



Леонид Антонович Омельченко

Н.И. Козелкова в 1949 г. окончила Московскую академию им. К.А. Тимирязева по специальности «Селекция и семеноводство» с присвоением квалификации «ученый агроном». После окончания института была направлена в Армянскую ССР на Ленинанканскую госселекстанцию, где поработала с 1949 г. по 1952 г. в должности младшего научного сотрудника в

группе яровой пшеницы. В 1952 г. переехала в Москву. С 1952 г. по 1959 г. работала в должности старшего агронома Центральной контрольно-семенной лаборатории МСХ СССР. В 1957 г. совместно с Г.М. Давидовским создали сорт яровой пшеницы «Норкондик».

С 1963 г. по 1992 г. работала в Курском сельскохозяйственном институте в должности ассистента кафедры растениеводства. Во время работы в институте вела лабораторно-практические занятия, руководила учебной и производственной практикой. Проводила научно-исследовательскую работу по вопросам, связанным с семеноведением. В 1969 г. выступала с сообщением на Всесоюзном совещании по семеноводству и семеноведению. Н.И. Козелкова вела большую общественную работу как организатор распространения периодических изданий среди сотрудников и студентов института. Ею опубликовано более 8 научных работ.

Награждена юбилейной медалью «В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» (1970), знаком «Социалистического сельского хозяйства МСХ СССР».



Нина Ивановна Козелкова

На кафедре в 1970-1990 гг. работали выпускники Курского сельскохозяйственного института, профессор **Анатолий Петрович Кудров**; доценты: **Иван Петрович Артюхов**, **Василий Кузьмич Лихачев**; ассистент **Ирина Александровна Шуклина**.

В.К. Лихачев работал с 1985 г. по 1991 г. в Курском сельскохозяйственном институте в должности ассистента (1985–1987 гг.); доцента

(1987–1989 гг.) кафедры растениеводства. С 1987 г. по 1990 г. возглавлял агрономический факультет. С 1989 г. по 1991 г. – доцент кафедры ботаники и плодоовощеводства. В 1988 году было присвоено ученое звание доцента по кафедре растениеводства. Им опубликовано более 12 научных работ.

В связи с необходимостью развития селекции и семеноводства отечественных сортов полевых культур и потребностью в специалистах этой области, решением Ученого Совета академии (протокол № 7 от 27.08.2019 г.) кафедра «Почвоведения, общего земледелия и растениеводства им. профессора В.Д. Мухи» со 2 сентября 2019 г. была реорганизована с образованием двух кафедр: «Растениеводства, селекции и семеноводства» и «Почвоведения и общего земледелия им. профессора В.Д. Мухи.

С 2020 г. по настоящее время заведующим кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства является кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Игорь Викторович Ишков.**



Игорь Викторович Ишков

И.В. Ишков родился в 1974 г. в селе Н.-Борки Горшеченского района Курской области. В 1981 г. поступил Горшеченскую среднюю школу и в 1991 г. окончил 10 классов. В 1992 г. поступил в Курский сельскохозяйственный институт, который окончил в 1997 г., с присвоением квалификации ученый агроном. С 1997 г. по 2000 г. обучался в очной аспирантуре Курской ГСХА с защитой кандидатской диссертации на тему «Повышение продуктивности и

питательной ценности высокобелковых культур на темно-серых лесных почвах Центрального Черноземья» по специальности «Растениеводство». С 2000 г. работает в Курской государственной сельскохозяйственной академии в должности лаборанта, старшего лаборанта, ассистента, доцента, заведующего кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства. С 2005 г. по 2017 г. работал по совместительству начальником научно-исследовательской части. Автор более 70 научных работ и учебно-методических пособий.

Награжден Почетной грамотой Министерства образования и науки РФ за многолетнюю плодотворную работу по развитию и совершенствованию учебного процесса, значительный вклад в дело подготовки высококвалифицированных специалистов.

Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства на сегодняшний день – ведущая на агротехнологическом факультете и имеет квалифицированный профессорско-преподавательский состав. В настоящее время на кафедре трудятся профессора: Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев, Г.М. Дериглазова, С.Н. Петрова; доценты: И.В. Ишков, Е.И. Комарицкая, А.С. Семенов; специалисты центра селекции и первичного семеноводства компании «ЭкоНива-Семена» В.С. Волощенко, С.Н. Куликович, старший лаборант Н.В. Зорина.

Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства выпускает бакалавров и магистров, ведет обучение аспирантов по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль «Общее земледелие, растениеводство».

На кафедре планируется открыть новый профиль бакалавриата «Селекция и семеноводство» и расширить научно-методическую деятельность через созданную производственную кафедру на базе ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг».

Учебный процесс кафедры оснащен современным оборудованием и наглядным материалом (виды, разновидности, сорта, гибриды, семена всех полевых культур, выращиваемые на коллекционном питомнике опытного поля академии).

Связь кафедры с производством осуществляется через ведущие агрофирмы и сельскохозяйственные холдинги, представленные в Курской области, много выпускников кафедры работают на ведущих предприятиях сельскохозяйственного производства.

Список использованных источников

1. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.
2. 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.
3. Оксененко И.О. Растениеводство: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / И.А. Оксененко. – Курск: [б. и.], 2010. – 275 с.: табл.; 21 см.; ISBN 978-5-83-86-0112-4.
4. Пигорев Игорь Яковлевич: информационно - библиографическое досье / Сост. Н.В. Зайченко, М.Б. Пятерева; ред. А.А. Музалевская. – Курск: Научная библиотека Курской ГСХА, 2021.–72 с. - (Серия «Портреты ученых академии»).
5. Омельченко Л. Ровесница октября // Знамя. – 1967. – № 31. – 5 ноября.
6. Передовики соревнования // Знамя. – 1976. – № 8. – 4 марта.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kurskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Ivanova (ocherki istorii). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001. – 383 s.
2. 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.
3. Oksenenko I.O. Rastenievodstvo: uchebnoe posobie dlya studentov vy`sshix agrarny`x uchebny`x zavedenij, obuchayushhixsya po agronomicheskim special`nostyam / I.A. Oksenenko. – Kursk: [b. i.], 2010. – 275 s.: tabl.; 21 sm.; ISBN 978-5-83-86-0112-4.
4. Pigorev Igor` Yakovlevich: informacionno - bibliograficheskoe dos`e / Sost. N.V. Zajchenko, M.B. Pyatereva; red. A.A. Muzalevskaya. – Kursk: Nauchnaya biblioteka Kurskoj GSXA, 2021.–72 s. - (Seriya «Portrety` ucheny`x akademii»).
5. Omel`chenko L. Rovesnicza oktyabrya // Znamya. – 1967. – № 31. – 5 noyabrya.
6. Peredoviki sorevnovaniya // Znamya. – 1976. – № 8. – 4 marta.