

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 8 · 2021

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 30.11.2021.
Дата выхода журнала в свет 07.12.2021.

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, 2021



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, ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Евглевский Ал.А., д.вет.н., проф., заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» 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., заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)

Закшевский В.Г., acad. РАН, д.экон.н., проф., заместитель директора по научной работе ФГБНУ «НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района РФ» (г. Воронеж)

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

Зволинский В.П., acad. РАН, д.с.-х.н., научный руководитель ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» (Астраханская обл.)

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., зам. директора 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., 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)

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)

Рядчиков В.Г., acad. РАН, д.биол.н., проф., профессор кафедры физиологии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (г. Краснодар)

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

Святлова 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., заведующий кафедрой цифровой и отраслевой экономики «Воронежского государственного технического университета» (г. Воронеж)

Солошенко Р.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин 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 защиты растений 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., профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин 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, Professor of the Russian Academy of Sciences (RAS), Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Evglevsky A.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory «Veterinary Medicine», 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, Deputy Director for Research, 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, Deputy Director for Research, Research Institute of Economics and Organization of the Agroindustrial Complex of the Central Black Earth Region of the Russian Federation (Voronezh)

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

Zvolinsky V.P., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Scientific Director, Caspian scientific research institute of arid agriculture (Astrakhan region)

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, Deputy Director, 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, 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)

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)

Ryadchikov V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Biology, Professor, Professor of the Department of Physiology and Feeding of Agricultural Animals FGBOU VO Kubanskiy GAU (Krasnodar)

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, Head of the Department of Digital and Industrial Economics, Voronezh State Technical University (Voronezh)

Soloshenko R.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, 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 Plant Protection, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Turusov V.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Director, Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone named after V.V. Dokuchaev" (Voronezh region)

Fomin O.S., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, 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

- Пигорев И.Я., Трубников А.И., Гарбузов А.А.** Рост и развитие сои сорта Опус при разных сроках посева в Центрально-Черноземной зоне 6
- Тучкова Л.Е., Верховец И.А., Тихойкина И.М., Чувашева Е.С., Фандеева Ю.Н.** Изменение содержания элементов питания в пашне и уровня почвенного плодородия в результате длительного сельскохозяйственного использования 15
- Шайтура С.В., Князева М.Д., Белю Л.П., Султаева Н.Л., Феоктистова В.М.** Некоторые аспекты точного земледелия 21
- Тихойкина И.М., Тучкова Л.Е., Верховец И.А., Чувашева Е.С., Фандеева Ю.Н.** Оценка уровня содержания элементов питания и потенциального плодородия на основных типах почв в условиях Орловской области 35

Агрехимия

- Малышева Е.В., Ториков В.Е.** Влияние приёмов основной обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна кукурузы 41
- Долгополова Н.В., Нагорных А.В., Филимонов П.С.** Внекорневая подкормка сахарной свеклы микроудобрениями 47
- Малышева Е.В., Ториков В.Е.** Действие минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гибридов кукурузы различных по скороспелости 52

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

- Ланцев В.В.** Оценка универсальных гибридов кукурузы по урожайности зерна и зеленой массы в агроландшафтных условиях юго-запада Центрального региона России 60
- Кузьмина Н.П., Ворончихина И.Н., Шуклина О.А., Ворончихин В.В., Квитко В.Е.** Комплексная оценка линий озимых пшенично-пырейных гибридов в питомнике конкурсного сортоиспытания 67
- Симахин М.В., Зубик И.Н., Аниськина Т.С., Донских В.Г., Покинъчерета А.М.** Оценка декоративных качеств сортов голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) в условиях Москвы 75

Защита растений

- Пигорев И.Я., Кудинов В.А., Бирюков Г.А.** Влияние макро и микроудобрений на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы 80
- Долгополова Н.В., Воронина А.А., Нагорных А.В.** Приемы защиты ячменя от гельминтоспориоза 90

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

- Сидоренко С.В., Рыжкова Г.Ф., Ярован Н.И.** Использование в рационах цыплят-бройлеров пробиотиков и их влияние на показатели липидного обмена и прирост живой массы птицы 96

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Шатохин М.В., Гордеев И.А., Игнатова М.Н., Кремер К.А.** Состояние и перспективы цифровизации регионально-го АПК 102
- Алпеева Е.А., Мальцева И.Ф., Шумакова К.С.** Подготовка современного специалиста в сфере АПК: проблемы взаимодействия образовательных организаций и работодателей 110
- Ордов К.В., Зюкин Д.В., Латышева З.И., Черных А.Ю., Скрипкина Е.В.** Формирование кластеров промышленно-развитых регионов как основа устойчивости экономики страны 119
- Беляев С.А.** О влиянии пандемии на внешнеторговую деятельность регионов России 128
- Власова О.В.** Уровень жизни в Курской области в сопоставлении с соседними регионами в условиях пандемии 135
- Наджафова М.Н.** О влиянии пандемии на развитие промышленного производства в регионах 141
- Перькова Е.Ю.** Тенденции изменения социально-экономического положения населения Курской области в условиях пандемии 148
- Разумова М.А., Зайченко А.А.** О реализации демографической политики в регионе 154
- Репринцева Е.В.** Влияние пандемии на объемы розничной торговли в регионах 162
- Сергеева Н.М.** Региональные особенности рынка труда в условиях пандемии 168
- Штоколова К.В.** Производственно-экономическая оценка выращивания подсолнечника в регионах Центрального Черноземья 174

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

- Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е.** Из истории кафедры общего земледелия Курской ГСХА: от истоков до 1990 г. 180
- Кононова О.М., Зайцев Ю.Е.** Заслуженный агроном Российской Федерации Виктор Александрович Сатаров 188

CONTENT

AGRONOMY

General agriculture, crop production

- Pigorev I.Ya., Trubnikov A.I., Garbuzov A.A.** Growth and development of soybean varieties Opus at different sowing dates in the Central Black Earth zone 6
- Tuchkova L.E., Verkhovets I.A., Tikhoykina I.M., Chuvashева E.S., Fandeeva Yu.N.** Changes in the content of nutrients in arable land and the level of soil fertility as a result of long-term agricultural use 15
- Shaitura S.V., Knyazeva M.D., Belyu L.P., Sultaeva N.L., Feoktistova V.M.** Some aspects of precision farming 21
- Tikhoykina I.M., Tuchkova L.E., Verkhovets I.A., Chuvashева E.S., Fandeeva Yu.N.** Assessment of the content of nutrients and potential fertility on the main types of soils in the conditions of the Oryol region 35

Agrochemistry

- Malysheva E.V., Torikov V.E.** Influence of the methods of basic tillage and mineral fertilizers on the yield and quality of corn grain 41
- Dolgopolova N.V., Nagornykh A.V., Filimonov P.S.** Foliar feeding of sugar beet with micronutrient fertilizers 47
- Malysheva E.V., Torikov V.E.** The effect of mineral fertilizers on the yield and grain quality of corn hybrids of different early maturity 52

Selection and seed production of agricultural plants

- Lantsev V.V.** Evaluation of universal corn hybrids by grain and green mass yield in agrolandscape conditions in the southwest of the Central region of Russia 60
- Kuzmina N.P., Voronchikhina I.N., Shchuklina O.A., Voronchikhin V.V., Kvitko V.E.** Comprehensive assessment of lines of winter wheat-wheatgrass hybrids in the nursery of competitive variety testing 67
- Simakhin M.V., Zubik I.N., Aniskina T.S., Donskikh V.G., Pokinchera A.M.** Evaluation of the decorative qualities of tall blueberry varieties (*Vaccinium corymbosum* L.) in the conditions of Moscow 75

Plant protection

- Pigorev I.Ya., Kudinov V.A., Biryukov G.A.** The influence of macro and micronutrient fertilizers on the phytosanitary state of winter wheat crops 80
- Dolgopolova N.V., Voronina A.A., Nagornykh A.V.** Techniques for protecting barley from helminthosporiosis 90

VETERINARY AND ZOOTECHNY

Feed production, feeding of farm animals and feed technology

- Sidorenko S.V., Ryzhkova G.F., Yarovan N.I.** Use of probiotics in broiler chicken diets and their effect on lipid metabolism and poultry live weight gain 96

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

- Shatokhin M.V., Gordeev I.A., Ignatova M.N., Kremer K.A.** State and prospects of digitalization of the regional agro-industrial complex 102
- Alpeeva E.A., Maltseva I.F., Shumakova K.S.** Training of a modern specialist in the field of agro-industrial complex: problems of interaction between educational organizations and employers 110
- Ordov K.V., Zyukin D.V., Latysheva Z.I., Chernykh A.Yu., Skripkina E.V.** Formation of clusters of industrialized regions as the basis for the sustainability of the country's economy 119
- Belyaev S.A.** On the impact of the pandemic on the foreign trade activities of Russian regions 128
- Vlasova O.V.** Living Standards in Kursk Oblast Compared to Neighboring Regions Amid a Pandemic 135
- Nadzhafova M.N.** On the impact of the pandemic on the development of industrial production in the regions 141
- Perkova E.Yu.** Trends in the socio-economic situation of the population of the Kursk region in the context of a pandemic 148
- Razumova M.A., Zaichenko A.A.** On the implementation of demographic policy in the region 154
- Reprintseva E.V.** Impact of the pandemic on retail sales in the regions 162
- Sergeeva N.M.** Regional features of the labor market in a pandemic 168
- Shtokolova K.V.** Production and economic assessment of sunflower cultivation in the regions of the Central Black Earth Region 174

HISTORY AND MODERNITY

- Pigoreva O.V., Zaitsev Yu.E.** From the history of the Department of General Agriculture of the Kursk State Agricultural Academy: from the origins to 1990 180
- Kononova O.M., Zaitsev Yu.E.** Honored Agronomist of the Russian Federation Viktor Alexandrovich Satarov 188

УДК 631.45:631.58

РОСТ И РАЗВИТИЕ СОИ СОРТА ОПУС ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ

ПИГОРЕВ И.Я.,

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

ТРУБНИКОВ А.И.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: levii2@icloud.com.

ГАРБУЗОВ А.А.,

магистрант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: Br.css37@gmail.com.

Реферат. Соя как высокобелковая и масличная культура уверенно расширяет ареал своего распространения в сельскохозяйственном производстве. В условиях лесостепи Черноземья используются десятки сортов отечественной и зарубежной селекции. Почвенно-климатические условия требуют совершенствования технологии возделывания современных сортов разных экотипов. Работа посвящена изучению сорта сои Опус канадской селекции на предмет оптимизации сроков посева на основе изучения роста, развития и продолжительности вегетации растений в зависимости от прогрева почвы. Установлено, что соя сорта Опус достаточно изменяет всхожесть семян, продолжительность фенологических фаз развития и выживаемость растений к уборке в зависимости от сроков посева. Изменением сроков посева достигаются оптимальная температура почвы и лучшие показатели полевой всхожести, выживаемости и сохранности растений к уборке. Посев в почву с температурой 12-14 °С оптимизирует ростовые процессы и сокращает вегетационный период растений до 102 дней.

Ключевые слова: соя, сроки посева, полевая всхожесть, сохранность, выживаемость, вегетационный период.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOYBEAN VARIETY OPUS AT DIFFERENT TIMES SOWING IN THE CENTRAL BLACK EARTH ZONE

PIGOREV I.Ya.,

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

TRUBNIKOV A.I.,

Postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: levii2@icloud.com.

GARBUSOV A.A.,

Postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: Br.css37@gmail.com.

Essay. Soybeans as a high-protein and oilseed crop are confidently expanding their distribution area in agricultural production. Dozens of varieties of domestic and foreign breeding are used in the conditions of the forest-forest of the Chernozem region. Soil and climatic conditions require the improvement of the cultivation technology of modern varieties of different ecotypes. The work is devoted to the study of the soybean variety Opus of Canadian selection in order to optimize the sowing time based on the study of the growth, development and duration of the growing season of plants depending on the warming up of the soil. It was found that soybean variety Opus sufficiently changes seed germination, the duration of phenological phases of development and the survival rate of plants for harvesting, depending on the timing of sowing. By changing the sowing time, the optimal soil temperature and the best indicators of field germination, survival and safety of plants for harvesting are achieved. Sowing in soil with a temperature of 12-14 °C optimizes growth processes and shortens the growing season of plants to 102 days.

Keywords: soybeans, sowing time, field germination, safety, survival, vegetation period.

Введение. Для сельскохозяйственной культуры важно сформировать оптимальную структуру посева, позволяющую рационально использовать природные и технологические факторы, влияющие на процессы вегетативного и репродуктивного периода [1; 2]. В первую очередь густота или плотность посева зависит от нормы высева семян. Селекционный потенциал растений не может использоваться в полной мере в загущенных посевах в связи с тем, что существенно уменьшается продуктивность каждого из них. В загущенных посевах нерационально используются семена, почвенная влага, питательные вещества почвы, ибо в дальнейшем часть их гибнет, полегает или оказывается непродуктивной [3; 4; 5]. Изреженность посевов так же негативно сказывается на продуктивности посевов. В силу неполного использования сельскохозяйственных земель, фотосинтетически активной радиации потенциальный урожай любого сорта не будет реализован [6; 7; 8]. Для сорта сои Опус оригинатором рекомендованная норма высева семян колеблется от 450 до 800 тыс. шт./га. В силу того, что в производстве этого сорта использована максимальная норма высева, нами в разные сроки высевалось 800 тыс. шт. семян на гектар. Однако оптимальный высев семян еще не гарантирует оптимальную плотность посевов сои. Многое зависит от погодных условий и всхожести семян [9; 10; 11]. У различных культур в связи со строением оболочки семян и их химическим составом, как известно, длительность сохранения всхожести крайне неодинакова. Соя, как и многие бобовые культуры, относится к растениям, где семена ранее в условиях оптимального хранения (температура, влажность), достаточно быстро теряют влажность. Обусловлено это тем, что семена сои, богатые белком и маслом, очень гигроскопичны, а тонкая семенная оболочка легко повреждается, что облегчает доступ воздуха, влаги и болезнетворных организмов. Установлено, что повышенная температура и влажность се-

мян существенно снижает всхожесть семян [12; 13; 14].

Важнейшим условием выращивания высокого урожая сои является своевременное получение дружных всходов. Поэтому на всхожесть семян будут влиять не только посевные качества семян, но и агротехника. Это и подготовка почвы, и сроки посева. Если качество подготовки почвы продиктовано технологическими операциями и требованиями, предъявляемыми к их качеству, то сроки посева зависят как от погодных условий, так и от сортовых особенностей культуры. В виду того, что весной лимитирующим фактором является тепло, то сроки посева будут определяться температурой почвы на глубине посева семян [15; 16; 17].

Целью наших исследований было установление степени влияния сроков посева сои на рост, развитие и продолжительность вегетации растений сорта Опус на черноземе типичном.

Материалы и методы. Опыт предусматривал посев сои в семь сроков в периоды прогрева почвы на глубине 5 см от 8 до 20 ° С с интервалом в 2 ° С. В силу неоднозначности погодных условий в годы закладки опытов посев проводился в те календарные даты, когда почва на соответствующей глубине достигала требуемой температуры.

Сроки посева, соответствующие температуре прогрева почвы согласно схеме опыта, показаны в таблице 1.

Для реализации опыта посев сои проводился в период с 14 апреля по 30 мая в 2019 г. и с 17 апреля по 30 мая в 2020 г. Технология возделывания сои в опыте была общепринятой для лесостепи Черноземья. В качестве предшественника была озимая пшеница. После уборки проводилось лущение и вспашка с осени на 22-24 см, осенью под вспашку внесли минеральные удобрения в дозе N₆₀P₈₀K₈₀. Ранней весной проводилась прибивка зяби тяжелыми боронами.

Таблица 1 – Календарные сроки посева сои в вариантах опыта

Вариант (прогрев почвы)	Календарный срок посева	
	2019 г.	2020 г.
1. (8 °С)	14 апреля	17 апреля
2. (10 °С)	22 апреля	26 апреля
3. (12 °С) (контроль)	30 апреля	06 мая
4. (14 °С)	08 мая	13 мая
5. (16 °С)	13 мая	20 мая
6. (18 °С)	17 мая	26 мая
7. (20 °С)	22 мая	30 мая

Таблица 2 – Полевая всхожесть сои сорта Опус в зависимости от сроков посева

Вариант (прогрев почвы)	2019 г.		2020 г.		Среднее	
	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %
1. (8 °С)	58	73,6	56	70,6	57	72,1
2. (10°С)	60	75,0	58	72,9	59	74,0
3. (12°С) (контроль)	62	78,4	60	74,8	61	76,6
4. (14°С)	64	80,3	63	77,5	64	78,9
5. (16°С)	65	81,5	64	79,4	64	80,4
6. (18°С)	66	81,9	64	78,9	65	80,3
7. (20°С)	64	80,2	62	77,4	63	78,8

Спустя 6-8 дней проводилась предпосевная культивация. Перед посевом осуществляли прикатывание почвы. Сеяли сою на глубину 4-5 см зерновой сеялкой СЗ-3,6 с междурядьями 15 см, после прикатывали. Перед посевом семена инокулировали. В качестве уходов за посевами проводили два боронования (довсходовое и после всходов). Боронование по всходам осуществляли поперек рядков в фазу первого тройчатого листа. В фазе 3-4 тройчатого листа проводили обработку посевов гербицидом Хармони Классик в дозе 50 г/га.

Результаты и обсуждение. Наблюдения за семенами сои показали, что от набухания семян до появления примордиальных листочков проходит от 5 до 10 дней. Соя требует много влаги для прорастания (100-140 % от веса семени). Длительность фазы всходов протекала от 6 до 17 дней и зависела от температурного режима почвы и воздуха, влажности. Проведенные исследования с сортом сои Опус показали, что число появившихся всходов зависит от погодных условий конкретного года и от температуры почвы в период посева (таблица 2).

В 2019 г. погодные условия апреля и мая были более благоприятными для посева сои, как следствие, число всходов на единицу площади было больше, чем в 2020 г. Максимальная разница по годам была между вариантами с минимальной (8-12 °С) и максимальной (18-20°С) температурой прогрева почвы и составила 3,2-3,6 %. При посеве в почву с температурой 14 и 16 °С разница между 2019 г. и 2020 г. была в пределах 1 растения на 1 м², что составило 1,5-1,6 %. В оба года наблюдений за всходами сои отмечена пониженная всхожесть при посеве в почву с температурой 8 °С. Посев в более прогретую почву устойчиво повышал число всходов с 56-58 при темпе-

ратуре 8 °С до 64-66 шт./м² при 18 °С. Последний срок посева при температуре почвы 20 °С в оба года наблюдений снижали число всходов, что объяснялось иссушением верхнего посевного слоя до низких значений или полного отсутствия продуктивной влаги.

Расчет полевой всхожести по числу сформировавшихся всходов дает четкое представление об использовании семенного материала, его качестве и условиях произрастания культуры [18; 19; 20]. Сорт Опус в зависимости от сроков посева имел в 2019 г. полевую всхожесть 73,6-81,9 %, а в 2020 г. – 70,6-79,4 %. Средние значение за два года исследования показали, что первый срок посева имел минимальные значения полевой всхожести.

Последующие посевы в более теплую почву повышали полевую всхожесть, и максимальные значения полевой всхожести были в оба года в вариантах посева в почву с температурой 16 и 18 °С. Последний срок посева сои снижал полевую всхожесть на 1,7 % в 2019 г. и на 1,5 % в 2020 г. Средние значения за два года наблюдений это подтверждают и указывают на смену лимитирующего фактора, где лимитирующий фактор тепла сменяется лимитирующим фактором влаги.

Гибель растений и выпадение их из общих посевов происходит на разных этапах роста и зависит от многих факторов, протекающих в ходе возделывания культуры, основные – климатические и технологические. Наибольшая гибель растений сои происходит в период от сева до всходов. Значительные выпадения растений вызывают вредители, болезни, механическое травмирование в ходе агротехнических уходов. Поэтому важным показателем качества и сортовых признаков является выживаемость растений сои к уборке (таблица 3).

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 3 – Общая выживаемость растений сои в зависимости от сроков посева, %

Вариант (прогрев почвы)	2019 г.	2020 г.	Среднее	К контролю
1. (8 °С)	57,1	55,6	56,4	- 9,5
2. (10 °С)	62,5	59,7	61,1	- 4,8
3. (12 °С) контроль	69,3	62,5	65,9	-
4. (14 °С)	70,7	68,1	69,4	3,5
5. (16 °С)	67,9	65,3	67,9	2,0
6. (18 °С)	65,2	65,4	66,7	0,8
7. (20 °С)	65,1	62,5	63,8	- 2,1
НСР ₀₀₅	2,8	2,1		

Таблица 4 – Сохранность растений сои в зависимости от сроков посева

Вариант (прогрев почвы)	2019 г.		2020 г.		Среднее	
	количество растений, шт./м ²	сохран ность, %	количество растений, шт./м ²	сохран ность, %	количество растений, шт./м ²	сохран ность, %
1. (8 °С)	42	72,3	40	71,4	41	71,9
2. (10°С)	46	77,1	43	74,1	44	75,6
3. (12°С)	52	82,0	45	75,0	48	78,5
4. (14°С)	52	81,2	49	77,7	50	79,5
5. (16°С)	51	80,4	47	73,4	49	76,9
6. (18°С)	50	76,3	47	73,5	48	74,9
7. (20°С)	48	75,1	45	72,6	46	73,9
НСР ₀₀₅	2,1		2,0		2,3	

Динамика плотности посевов сои в различные фазы ее развития свидетельствует, что выживаемость растений является важным показателем степени адаптивности конкретного генотипа изучаемого сорта сои к почвенно-климатическим условиям, определенным элементам технологии. Наиболее благоприятными для формирования всходов, роста и развития растений явились погодные условия 2019 г. Лучшие показатели выживаемости в этом году были в вариантах сроков посева при прогреве почвы до 14 и 16 °С и достигали 70,6-70,7 %. В 2020 г. лучшая выживаемость была в четвертом варианте с температурой почвы 14 °С и достигала 68,1 %.

Средние значения за два года свидетельствуют, что этот показатель по вариантам колеблется от 56,4 до 69,4 % и в большей степени зависит от температуры почвы (сроков посева) нежели от гидротермических особенностей года. Количество выживших к уборке растений минимально при первых сроках посева и устойчиво растет в вариантах посева в прогретую почву. Однако поздние сроки посева с максимальной в опыте температурой почвы также имели тенденцию к снижению выживаемости растений. Первый и последние сроки посева обеспечивали выживаемость

растений ниже, чем на контрольном, на 9,5 и 2,1 % соответственно. Лучшим сроком посева по этому показателю был не контрольный третий вариант с температурой почвы 12 °С, а четвертый – с температурой почвы 14 °С, где выживаемость была выше на 3,5 % и достигала 69,4%.

Показатель выживаемости растений важен, однако он обобщенно характеризует условия развития и роста растений, агрохимические и физические свойства почвы, гибель от болезни, вредителей, механических уходов. Точнее проанализировать данную информацию позволяет показатель сохранности растения, который относится к структурным элементам, определяющим урожайность посева. Значения общей выживаемости всегда ниже сохранности растений, потому что общая выживаемость считается от всхожих семян (лабораторная всхожесть), а сохранность от взошедших в полевых условиях. Следовательно, показатель сохранности сужает период исследования от всходов до уборки. Результаты свидетельствуют о том, что показатель сохранности растений сои был выше в 2019 г. и достигал на контрольном варианте опыта 82,0%. В 2020 г. сохранность на контроле была в пределах 75,0% (таблица 4).

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 5 – Фенологические наблюдения в посевах сои сорта Опус разных сроков посева, дней

Вариант (прогрев почвы)	Посев-входы	Всходы-ветвление	Ветвление-цветение	Цветение-образование бобов	Образование бобов - созревание	Посев-созревание
2019 г.						
1. (8 °С)	19	30	21	26	30	126
2. (10°С)	18	30	21	25	30	124
3. (12°С)	18	29	20	24	29	120
4. (14°С)	17	30	20	24	29	120
5. (16°С)	14	32	22	26	28	122
6. (18°С)	14	33	23	27	28	123
7. (20°С)	12	33	24	27	28	124
2020 г.						
1. (8 °С)	14	24	20	27	33	118
2. (10°С)	12	23	19	27	33	114
3. (12°С)	10	23	19	26	33	111
4. (14°С)	10	23	20	26	33	112
5. (16°С)	8	27	21	26	32	114
6. (18°С)	8	28	22	27	31	116
7. (20°С)	8	28	23	27	30	116
Среднее за 2019-2020 гг.						
1. (8 °С)	17	27	21	27	32	122
2. (10°С)	15	26	20	26	32	119
3. (12°С)	14	26	20	25	31	116
4. (14°С)	14	27	20	25	31	116
5. (16°С)	11	29	22	26	30	118
6. (18°С)	11	31	23	27	29	120
7. (20°С)	10	31	24	27	29	120

По результатам двухлетних данных можно утверждать, что при посеве в сроки прогрева почвы до 14-16 °С максимально количество растений вызревает и доходит до уборки (49-50 шт./м²). Первый срок посева при температуре почвы 8 °С теряет в посевах сои максимальное количество растений за период вегетации от числа всходов (16 шт./м²). Поздние посевы в хорошо прогретую почву (18-20 °С) изреживаются за вегетацию на 14-15 растений на 1 м². На гектаре изреживание посевов достигает 140-160 тыс. штук. Сравнивая значения выживаемости растений и их сохранности, можно заметить, что колебания этих показателей в вариантах неоднозначны. Разница между вариантами выживаемости растений достигает 13,0 %, а сохранности только 7,6 %. Следовательно, сроки посева на прорастание и появление всходов имели решающее значение в формировании посевов сои сорта Опус.

К числу важнейших показателей, характеризующих возможности сорта, относят характер развития растений и продолжительность межфазных периодов. Эти значения зависят от гидротермических условий в период вегетации,

сроков посева и биологических особенностей сорта сои [21; 22].

Гидротермические показатели – в условиях богарного земледелия нерегулируемые факторы, а правильный выбор сорта и сроков посева семян позволяют влиять и на продолжительность межфазных периодов, и на длительность вегетационного периода в целом [23]. Проведенные наблюдения фенологического развития растения Опус в зависимости от сроков посева (прогрева почвы) показали, что уже с первой фазы – появления всходов сказывается влияние как влияние погодных условий в годы закладки опытов, так и сроки посева сои (таблица 5). Более ускоренно формировались всходы в 2020 г., когда от посева до всходов проходило в зависимости от варианта от 8 до 14 дней. В 2019 г. всходы появлялись в подобных вариантах через 12-19 дней. Разница в сроках появления всходов между первыми и последним посевом достигала 7 дней в 2019 г. и 6 дней в 2020 г. В среднем за два года период от посева до всходов колебался от 10 до 17 дней. В контрольном варианте период появления всходов составлял 18 дней в 2019 году и 10 дней в 2020

г. В эту критическую фазу лимитирующими факторами является тепло (первые сроки посева) и влага (поздние сроки посева).

С появлением тройчатого листа соя переходит в фазу ветвления. Прежде чем появились у растения настоящие листья, главный стебель растет медленно, но через 15-20 дней после всходов рост активизировался и продолжался до 30-33 дней у растений в 2019 г. и до 24-28 дней в 2020 г. Замечено, что в оба года наблюдений ветвление и формирование листьев зависит от сроков посева. Растения ранних сроков посева этот период (фазу) проходят на 3-4 дня быстрее, чем растения поздних сроков посева. Установлено, что у растений раннего сева характерна закладка ветвей в нижней части, а у растений позднего срока сева увеличиваются междоузлия с образованием верхних ветвей. В ходе роста и развития стебля растения обрастают листьями, число которых на растении превышало 70-80 шт. Через 3-4 недели на 1,2 междоузлия появлялись цветки и растение переходит в фазу цветения. Рост растений прекращается, когда завершается цветение на верхушках стеблей. Надо отметить, что у скороспелого сорта Опус период ветвление-цветение занимал одинаковый период и колебался по вариантам от 21 до 24 дней. Более быстро он протекал у растений первых сроков посева и затягивался на 3 дня у растений поздних посевов. В силу динамичного и неравномерного цветения растения переходят к образованию бобов. Это происходит на 68-70 день от посева или на 51-57 день от появления всходов. Процесс цветения и образования бобов протекают одновременно и их трудно разграничить. Условным началом плодообразования считаются увядшие цветки на верхушках стеблей или на верхних частях междоузлий. Детальное изучение вегетирующих растений и их сравнение между вариантами опыта показало, что фаза образования бобов имела продолжительность в оба года наблюдений в пределах 24-27 дней. Более продолжительным этот период был у растений ранних и поздних сроков посева и сокращался на 1-2 дня при посеве в сроки с температурой почвы 12-14 °С. В этот период наблюдали пожелтение и опадание нижних листьев растений. Завершение этой фазы ориентировано на состояние развития семян в бобах верхних

междоузлий. Фаза плодообразования не демонстрирует больших изменений в габитусе растений.

Период созревания бобов включает фазу налива семян и созревания. К началу этой фазы растения накапливают продукты ассимиляции. Растения при наливе семян прекращают вегетацию, что отмечено вначале усыханием листьев, а потом стеблей и корней. В этот период бобы желтеют, семядоли и оболочка еще зеленого цвета, рубчик еще не пигментируется, семена содержат много воды и их можно резать ногтем. Период налива длится 2-3 недели и переходит к созреванию. Фаза созревания длится не более двух недель и зависит от погодных условий. В жаркую и сухую погоду может протекать в течение 7-10 дней.

В нашем случае период созревания в 2019 г. был на 3-4 дня короче, чем в 2020 г. по причине жаркой и сухой погоды в сентябре.

Выводы. Сроки посева сои сорта Опус влияют на показатели полевой всхожести семян. Средние значения за два года исследований показали, что первый срок посева имел минимальные значения полевой всхожести. Лучшие показатели всхожести были при посеве в почву с температурой 16 и 18 °С. Последний срок посева сои снижал полевую всхожесть на 1,7 % к контролю в 2019 году и на 1,5 % – в 2020 г. Максимальный показатель выживаемости (69,4 %) обеспечивает посев при температуре почвы 14 °С. Сохранность растений сои была выше в 2019 г. и достигала при посеве в почву с температурой 12 °С – 82,0 %.

Период вегетации сои в 2019 г. был на 8-9 дней продолжительнее, чем в 2020 г., и колебался по вариантам опыта в пределах 120-126 дней. Наибольшая продолжительность этого периода в оба года наблюдений была в посевах первого срока сева (122 дня) и последнего (120 дней). При посеве в почву с температурой 12 и 14 °С продолжительность периода от посева до созревания была минимальна и составляла 115 дней. Вегетационный период возделывания сои в двухлетнем опыте колебался от 102 до 110 дней. Минимальный вегетационный период (всходы-созревание) был у сорта Опус при сроке посева в почву с температурой 12-14 °С (102 дня), а максимальный – в последнем сроке посева.

Список использованных источников

1. Бельшклина М.Е., Кобозева Т.П., Гуреева Е.В. Рост и развитие сортов сои северного экотипа в зависимости от влияния лимитирующих факторов вегетационного периода // Аграрный научный журнал. – 2020. - №9. – С. 4-9.

2. Головина Е.В., Зотиков В.И. Продукционный процесс и адаптивные реакции к абиотическим факторам сортов сои северного экотипа в условиях Центрально-Черноземного региона РФ - Орел: Каргуш, 2019. - С. 28-40.
3. Ишков И.В., Пигорев И.Я. Биопрепараты в возделывании сои на темно-серых лесных почвах Курской области // В кн.: Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: научные труды. - Кокино: Изд-во Брянск. гос. агр. ун-та, 2017. - С.61-63.
4. Кадыров С.В., Федоров В.А. Технология возделывания сои в ЦЧР. - М: Истоки, 2004. - 51 с.
5. Нерябов С.И. Продуктивность сортов сои в зависимости от способов возделывания на черноземных почвах юго-западной части ЦЧО: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Белгород, 1998. – 20 с.
6. Гринев А.М., Пигорев И.Я., Основы технологии получения экологически безопасной продукции растениеводства: учебное пособие. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009.
7. Гаврилин Д.С., Полевщиков С.И. Влияние сроков посева на урожайность и посевные качества семян сортов сои отечественной и зарубежной селекции в условиях Тамбовской области // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2015. - № 3 (15). - С.13-16.
8. Золотарева Е.Л., Пигорев И.Я., Дымов А.Д. Информационно-консультационная служба как форма повышения уровня развития сельскохозяйственного производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 4. - С. 2-4.
9. Пигорев И.Я., Данилова Л.В. Влияние норм высева на урожайность и качество семян сои на серых лесных почвах Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - №3. - С. 57-59.
10. Пигорев И.Я. Эффективность способов посева в формировании качества зерна сои // В кн.: Экономические и социальные проблемы агропромышленного комплекса в условиях становления рыночной экономики: материалы международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2002. – С. 111-112.
11. Пигорев И.Я., Лихачев А.Н. Энергетическая эффективность возделывания сои сплошным и широкорядным способом с применением минеральных, органических и известковых удобрений // В кн.: Экономические и социальные проблемы агропромышленного комплекса в условиях становления рыночной экономики: материалы междунар. науч.-практ. конф. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2002. - С.44-46.
12. Анализ состояния переработки сахарной свеклы в областях ЦЧР / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Р.Е. Белкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 7. - С. 21-24.
13. Пигорев И.Я., Трубников А.И., Чеканова Т.В. Сорты сои на полях Курской области // В кн.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы междунар. науч.-практ. конф.: в 2-х ч. Ч. 1. - Рязань, 2020. – С.31-36.
14. Пигорев И.Я., Чеканова Т.В., Трубников А.И. Урожайность районированных сортов сои на черноземе типичном при разных сроках посева // Региональный вестник. - 2021. - № 4. – С. 17-19.
15. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Оксененко И.А. Возделывание кукурузы на зерно без гербицидов // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - № 4. – С. 44-46.
16. 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.
17. Соя в России – действительность и возможности / В.Д. Лукомед, А.В. Кочегура, В.Ф. Баранов, В.Л. Махонин. - Краснодар: ООО «Просвещение – Юг», 2013. – 102 с.
18. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Почвенно-климатические условия и эффективность минеральных удобрений в Центрально-Черноземной зоне // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 8. - С. 55-57.
19. Федотов В.А., Гончаров С.В., Столяров О.В. Соя в России // Агролига России. - М., 2013. - 431 с.
20. Шпанев А.М. Фитосанитарные аспекты возделывания сои в Центральном Черноземье // Защита и карантин растений. – 2012. - №3. - С.40-42.

21. Шукис Е.Р., Мухин В.Н., Шукис С.К. Характеристика сортов сои различных групп спелости и их реакция на гидротермические условия среды // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - № 1. – С. 23-29.

22. Дорохов А.С., Бельшкينا М.Е., Большева К.К. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №3(47). - С.25-33.

23. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 1. - С. 86-88.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Belyshkina M.E., Kobozeva T.P., Gureeva E.V. Rost i razvitie sortov soi severnogo e'ko-tipa v zavisimosti ot vliyaniya limitiruyushhix faktorov vegetacionnogo perioda // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2020. - №9. – S. 4-9.

2. Golovina E.V., Zotikov V.I. Produkcionnyj process i adaptivny'e reakcii k abioticheskim faktoram sortov soi severnogo e'kotipa v usloviyax Central'no-Chernozemnogo regiona RF - Orel: Kartush, 2019. - S. 28-40.

3. Ishkov I.V., Pigorev I.Ya. Biopreparaty v vozdey'vanii soi na temno-sery'x lesny'x pochvax Kurskoj oblasti // V kn.: Problemy e'kologizacii sel'skogo khozyajstva i puti ix reshe-niya: nauchny'e trudy. - Kokino: Izd-vo Bryansk. gos. agr. un-ta, 2017. - S.61-63.

4. Kadyrov S.V., Fedorov V.A. Tekhnologiya vozdey'vaniya soi v CzChR. - M: Istoki, 2004. - 51 s.

5. Neryabov S.I. Produktivnost' sortov soi v zavisimosti ot sposobov vozdey'vaniya na chernozemny'x pochvax yugo-zapadnoj chasti CzChO: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk. – Belgorod, 1998. – 20 s.

6. Grinev A.M., Pigorev I.Ya., Osnovy tekhnologii polucheniya e'kologicheski bezopasnoj produkcii rastenievodstva: uchebnoe posobie. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2009.

7. Gavrilin D.S., Polevshnikov S.I. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost' i posevny'e kachestva semyan sortov soi otechestvennoj i zarubezhnoj selekcii v usloviyax Tambovskoj oblasti // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury. - 2015. - № 3 (15). - S.13-16.

8. Zolotareva E.L., Pigorev I.Ya., Dymov A.D. Informacionno-konsul'tacionnaya sluzhba kak forma pov'sheniya urovnya razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. - № 4. - S. 2-4.

9. Pigorev I.Ya., Danilova L.V. Vliyanie norm vy'seva na urozhajnost' i kaechstvo semyan soi na sery'x lesny'x pochvax Central'nogo Chernozem'ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2009. - №3. - S. 57-59.

10. Pigorev I.Ya. E'ffektivnost' sposobov poseva v formirovanii kachestva zerna soi // V kn.: E'konomicheskie i social'ny'e problemy agropromy'shlennogo kompleksa v usloviyax stanovleniya ry'nochnoj e'konomiki: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2002. – S. 111-112.

11. Pigorev I.Ya., Lixachev A.N. E'nergeticheskaya e'ffektivnost' vozdey'vaniya soi sploshny'm i shirokoryadny'm sposobom s primeneniem mineral'ny'x, organicheskix i izvestkovy'x udobrenij // V kn.: E'konomicheskie i social'ny'e problemy agropromy'shlennogo kompleksa v usloviyax stanovleniya ry'nochnoj e'konomiki: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2002. - S.44-46.

12. Analiz sostoyaniya pererabotki saxarnoj svekly v oblastiakh CzChR / V.I. Veklenko, I.Ya. Pigorev, R.E. Belkin i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. - № 7. - S. 21-24.

13. Pigorev I.Ya., Trubnikov A.I., Chekanova T.V. Sorta soi na polyax Kurskoj oblasti // V kn.: Kompleksnyj podhod k nauchno-texnicheskomu obespecheniyu sel'skogo khozyajstva: Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 2-x ch. Ch. 1. - Ryazan', 2020. – S.31-36.

14. Pigorev I.Ya., Chekanova T.V., Trubnikov A.I. Urozhajnost' rajonirovanny'x sortov soi na chernozeme tipichnom pri razny'x srokax poseva // Regional'nyj vestnik. - 2021. - № 4. – S. 17-19.

15. Semykin V.A., Pigorev I.Ya., Oksenenko I.A. Vozdey'vanie kukuruzy na zerno bez gerbicidov // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – 2008. - № 4. – S. 44-46.

16. 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.
17. Soya v Rossii – dejstvitel'nost' i vozmozhnosti / V.D. Lukomed, A.V. Kochegura, V.F. Baranov, V.L. Maxonin. - Krasnodar: ООО «Prosveshhenie – Yug», 2013. – 102 s.
18. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya. Pochvenno-klimaticheskie usloviya i e'ffektivnost' mineral'ny'x udobrenij v Central'no-Chernozemnoj zone // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. - № 8. - S. 55-57.
19. Fedotov V.A., Goncharov S.V., Stolyarov O.V. Soya v Rossii // Agroliga Rossii. - M., 2013. - 431 s.
20. Shpanev A.M. Fitosanitarny'e aspekty` vozdely`vaniya soi v Central'nom Chernozem'e // Zashhita i karantin rastenij. – 2012. - №3. - S.40-42.
21. Shukis E.R., Muxin V.N., Shukis S.K. Xarakteristika sortov soi razlichny'x grupp spe-losti i ix reakciya na gidrotermicheskie usloviya sredi` // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. - № 1. – S. 23-29.
22. Doroxov A.S., Bely'shkina M.E., Bol'sheva K.K. Proizvodstvo soi v Rossijskoj Federacii: osnovny'e tendencii i perspektivy` razvitiya // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №3(47). - S.25-33.
23. Biokonversiya proteina i e`nergii korma v belok i e`nergiyu myasnoj produkcii / L.I. Kibkalo, V.V. By`chkov, I.Ya. Pigorev, V.M. Soloshenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. - № 1. - S. 86-88.

УДК 631.452:631.42](470.319)

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПАШНЕ
И УРОВНЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ДЛИТЕЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

ТУЧКОВА Л.Е.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и прикладной биологии
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им И.С. Тургенева»,
e-mail: lutuchka@yandex.ru.

ВЕРХОВЕЦ И.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей
среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,
e-mail: iverkhovets@mail.ru.

ТИХОЙКИНА И.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения, торгового дела, экспер-
тизы товаров и туризма ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и
торговли», e-mail: tihojkina@yandex.ru.

ЧУВАШЕВА Е.С.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения и прикладной биологии
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им И.С. Тургенева», e-mail: elenfen63@ya.ru.

ФАНДЕЕВА Ю.Н.,

студент 1 курса направления подготовки 06.04.02 – почвоведение кафедры почвоведения
и прикладной биологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
им И.С. Тургенева», e-mail: yuliya-fandeeva@yandex.ru.

Реферат. Принимая во внимание сельскохозяйственное использование земельных участков, проведен анализ изменения содержания в пахотных угодьях СПК «Победа Октября» Хотынецкого района Орловской области питательных элементов и уровня почвенного плодородия. На основе сравнительного анализа показателей: содержания питательных элементов в почве, коэффициента почвенного плодородия и почвенно-экологического индекса, зафиксировали уровень изменения почвенного плодородия. Сравнив площади пашни по содержанию элементов питания за 1990 г. и 2020 г. установили, что за 30 лет произошло снижение гумуса в почве, о чем свидетельствует сокращение площади почв с содержанием выше среднего на 40,1% и увеличение со средним содержанием на 42,6% от всей площади. За исследуемый период произошло увеличение в почве содержания подвижных форм фосфора. Данный факт подтверждает рост площадей пашни со средним и повышенным содержанием подвижных форм фосфора. Анализ распределения пахотных угодий по содержанию обменного калия показал, что с 1990 г. по 2020 г. площадь пашни с низким содержанием обменного калия увеличилась на 16,7%, и составила 65,6%, а с повышенным содержанием обменного калия снизилась на 10,3%. В 2020 г. в почвенном покрове СПК «Победа Октября» произошло изменение реакции почвенной среды в сторону подкисления. Расчет почвенно-экологического индекса СПК «Победа Октября» Хотынецкого района Орловской области показал, что его величина в 1990 г. составила 88,4 ед., а в 2020 г. снизилась на 8 ед., на что повлиял итоговый почвенный показатель. Рассчитали коэффициент почвенного плодородия за 1990 г. и 2020 г. и выявили, что в 1990 г. он был выше, чем в 2020 г. на 0,03 ед.

Ключевые слова: питательные элементы, истощение почв, коэффициент почвенного плодородия, почвенно-экологический индекс.

**CHANGES IN THE CONTENT OF NUTRIENTS IN ARABLE LAND AND THE LEVEL
OF SOIL FERTILITY AS A RESULT OF PROLONGED AGRICULTURAL USE**

TUCHKOVA L.E.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and Applied Biology of the Oryol State University named after I.S. Turgenev, e-mail: lutuchka@yandex.ru

VERKHOVETS I.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department Agroecology and Environmental Protection, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University", e-mail: iverkhovets@mail.ru

TIKHOYKINA I.M.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Trade, Expertise of Goods and Tourism of the Oryol State University of Economics and Trade, e-mail: tihojkina@yandex.ru.

CHUVASHEVA E.S.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and Applied Biology, Orel State University named after I.S. Turgenev. E-mail: univ-orel-soil@mail.ru.

FANDEEVA Yu.N.,

1st year student in the direction of training 06.04.02 – Soil, Science of the Department of Soil Science and Applied Biology, FSBEI HE Orel State University named after I.S. Turgenev, e-mail: yuliya-fandeeva@yandex.ru.

Essay. Taking into account the agricultural use of land plots, the analysis of changes in the content of nutrients and the level of soil fertility in the arable lands of the Pobeda Oktyabrya SEC of the Khotynetsky district of the Oryol region was carried out. Based on a comparative analysis of indicators: the content of nutrients in the soil, the coefficient of soil fertility and the soil-ecological index, the level of changes in soil fertility was recorded. Comparing the area of arable land in terms of the content of nutrients for 1990 and 2020, it was found that for 30 years there was a decrease in humus in the soil, as evidenced by a reduction in the area of soils with an above-average content of 40.1%, and an increase with an average content of 42.6% of the total area. During the study period, there was an increase in the content of mobile forms of phosphorus in the soil. This fact confirms the growth of arable land with an average and increased content of mobile forms of phosphorus. Analysis of the distribution of arable land by the content of exchangeable potassium showed that from 1990 to 2020, the area of arable land with a low content of exchangeable potassium increased by 16.7%, and amounted to 65.6%, and with an increased content of exchangeable potassium decreased by 10.3%. In 2020, a change in the reaction of the soil environment towards acidification occurred in the soil cover of the Victory of October SEC. The calculation of the soil-ecological index of the SEC "Victory of October" of the Khotynetsky district of the Oryol region showed that its value in 1990 was 88.4 units, and in 2020 it decreased by 8 units, which was influenced by the final soil indicator. We calculated the coefficient of soil fertility for 1990 and 2020 and found that in 1990 it was higher than in 2020 by 0.03 units.

Keywords: nutrients, soil depletion, soil fertility coefficient, soil-ecological index.

Введение. Современные темпы вовлечения земель в сельскохозяйственный оборот в условиях интенсивного развития систем земледелия приводят к истощению почв и, как следствие, к деградации почвенного покрова. Рациональное управление агропромышленным комплексом требует точной оценки, объективного и своевременного прогноза по состоянию пахотных угодий и плодородия почв в целом.

Основой для возделывания сельскохозяйственных культур является почва. Доподлинно известно, что урожай сельскохозяйственных культур зависит от свойств почвенного покрова, содержания в нем оптимального количества макро- и микроэлементов и, соответственно, уровня почвенного плодородия. Поэтому оценка уровня плодородия почв имеет первостепенное значение и должна основываться на постоянно возобновляемой информации об агрохимическом состоянии почв [3].

Цель исследований: оценить уровень содержания элементов питания в пашне и почвенного плодородия СПК «Победа Октября» Хотынецкого района Орловской области в результате длительного сельскохозяйственного использования.

Материал и методика исследования.

Объект исследования – пахотные угодья сельскохозяйственного производственного кооператива (СПК) «Победа Октября» Хотынецкого района Орловской области.

Землепользование СПК «Победа Октября» расположено в центральной части Хотынецкого района.

Распределение площади СПК «Победа Октября» по угодьям: сельскохозяйственные угодья занимают 3040 га, а пашни 2326 га. Большую часть используемой площади занимают темно-серые лесные почвы - 2059 га, (88,5%), серые лесные почвы занимают незначительную площадь - 267 га или (11,5%).

При проведении исследований использовались стандартные методы, принятые в практике агрохимического и экологического мониторинга.

По данным «Центра химизации и сельскохозяйственной радиологии "Орловский" был проведен анализ агрохимических показателей [2].

При проведении анализа мы руководствовались:

- ГОСТ 26213-91. Определение органического вещества почвы.

- ГОСТ 28514-90. Определение плотности сложения почв по методу Качинского.

- ГОСТ 26207-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

- ГОСТ 26483-85. Почвы. Определение рН солевой вытяжки.

Расчётным методом определены:

- ГОСТ 17.4.4.03-86. Определение почвенно-экологической оценки (И.И. Карманов, 1985).

- расчет коэффициента почвенного плодородия по методике расчета почвенного показателя в субъекте РФ Приказ МСХ РФ №325 от 6 июля 2017 года.

Результаты исследования. Анализ распределения пахотных угодий по содержанию органического вещества показал снижение содержания гумуса в пашне СПК «Победа Октября» (рисунок 1).

В 1990 г. преобладали почвы со средним – 43,6% и выше среднего – 49,3% содержанием гумуса, к 2020 г. площади почв со средним содержанием гумуса увеличились на 42,6%, а площади с содержанием гумуса выше среднего наоборот снизились на 40,1 %.

Органическое вещество является основным носителем плодородия почвы. Велика роль гумуса и в поддержании благоприятных физических, физико-химических и биологических свойств почвы. Поэтому обеспечение бездефицитного баланса гумуса является одной из важнейших задач земледелия. Для повышения содержания гумуса необходимо внесение органических удобрений и запашка сидератов. В почвах Орловской области обеспечение бездефицитного баланса гумуса может быть достигнуто лишь при ежегодном внесении не менее 7–8 т/га органических удобрений.

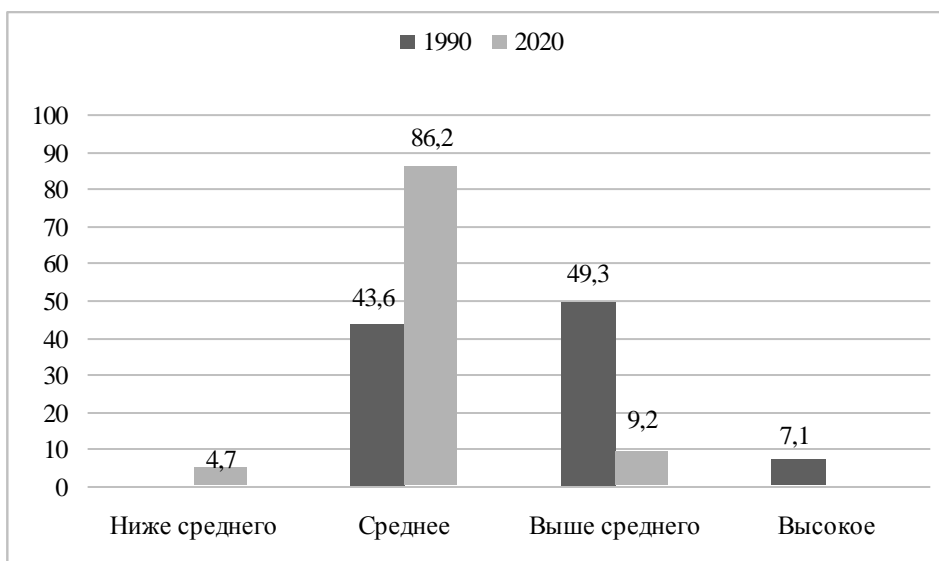


Рисунок 1 - Изменение площади пашни по содержанию гумуса, %

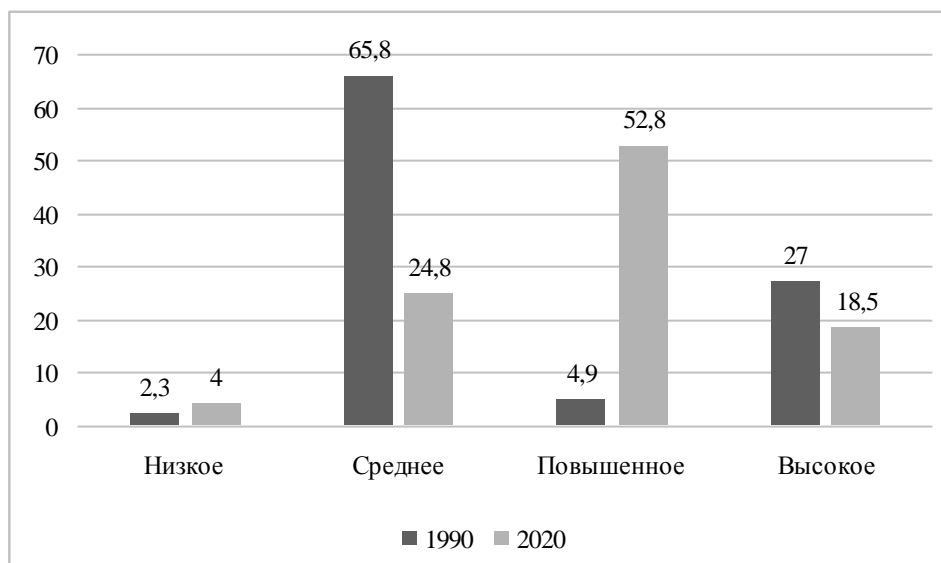


Рисунок 2 - Изменение площади почвенного покрова пашни по содержанию подвижных форм фосфора, %

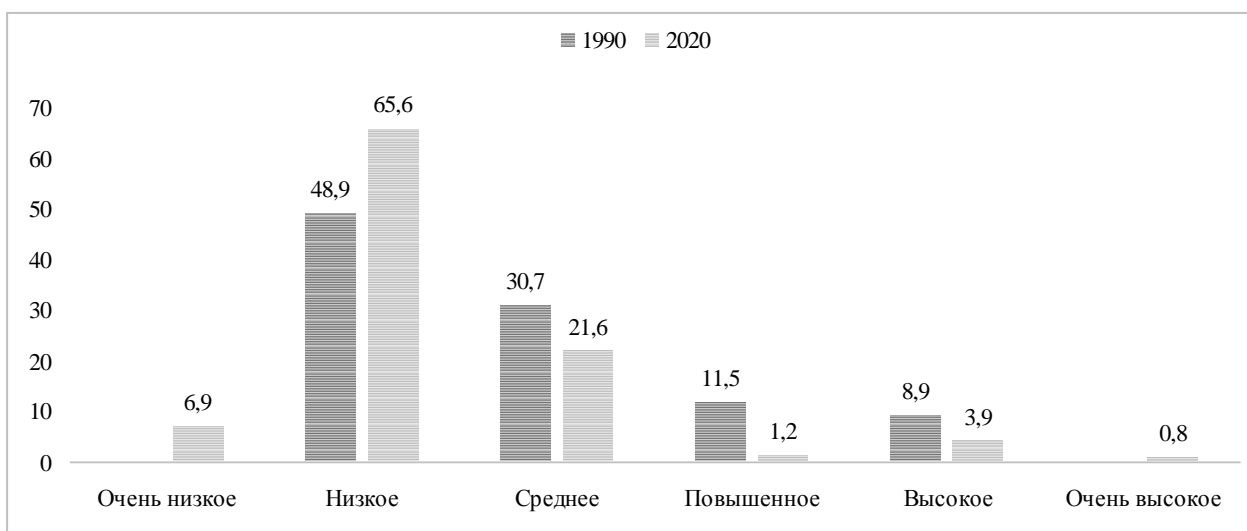


Рисунок 3 - Изменение площади почвенного покрова пашни по содержанию обменного калия, %

Содержание в почвах подвижного фосфора является одним из определяющих признаков уровня плодородия почвы и степени её окультуренности.

Из приведенных данных мы видим, что в хозяйстве в 1990 г. преобладали почвы со средним содержанием подвижных форм фосфора – 65,8%, а к 2020 г. площади почв со средним содержанием уменьшились на 41%, но увеличиваются с повышенным содержанием фосфора на 47,9% (рисунок 2).

Площади почв с низким содержанием подвижного фосфора увеличились незначительно, на их долю приходится 4%, что на 1,7% выше, чем в 1990 г., площади почв с высоким содержанием сократились на 8,5%.

Динамика распределения почвенного покрова по содержанию обменного калия представлена на рисунке 3. Из приведенных ниже данных мы видим, что в 1990 г. преобладали почвы с низким – 48,9% и средним – 30,7% содержанием обменного калия. В 2020 г. площадь пашни с низким содержанием обменного калия увеличилась на 16,7% и составила соответственно 65,6%. Почвы с повышенным содержанием обменного калия уменьшились на 10,3%, чем в 1990 г., также в 2020 г. появились почвы с очень высоким содержанием обменного калия - 0,8%.

Реакция почвенного раствора оказывает большое влияние на рост и развитие растений, в значительной степени определяя эффективность минеральных удобрений. Распределение

площадей по степени кислотности приведено на рисунке 4.

Распределения почвенного покрова в 1990 г. по степени кислотности: среднекислые почвы - 26,0%, слабокислые - 28,7% и близкие к нейтральным - 27,6%. К 2020 г. отмечается увеличение кислотности почв. Увеличиваются площади почв со слабокислой реакцией среды и составляли 60,5%, при этом снижаются с близко к нейтральной на 15,3%, а почвы нейтральной реакцией среды отсутствуют. Таким образом, зафиксировано изменение реакции почвенной среды в сторону подкисления.

Плодородие - способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности. Данные качественного состояния почв

СПК «Победа Октября» за 1990 г. и 2020 г. представлены в таблице 1.

Сравнительный анализ почвенного плодородия СПК «Победа Октября» за 1990 г. и 2020 г. показал, что коэффициент почвенного плодородия темно-серых лесных почв в 1990 г. был выше, чем в 2020 г. на 0,03. На такой результат повлияло снижение гумуса на 1,11% и снижение калия с 1990 г. по 2020 г. на 21 мг/кг. Фактическое содержание фосфора по сравнению с 1990 годом увеличилось к 2020 г. на 7,6 мг/кг. Все фактические показатели почвенного плодородия и в 1990 г. и 2020 г. были ниже оптимальных.

Почвенно-экологический индекс является одним из показателей плодородия почв (таблица 2) [4].

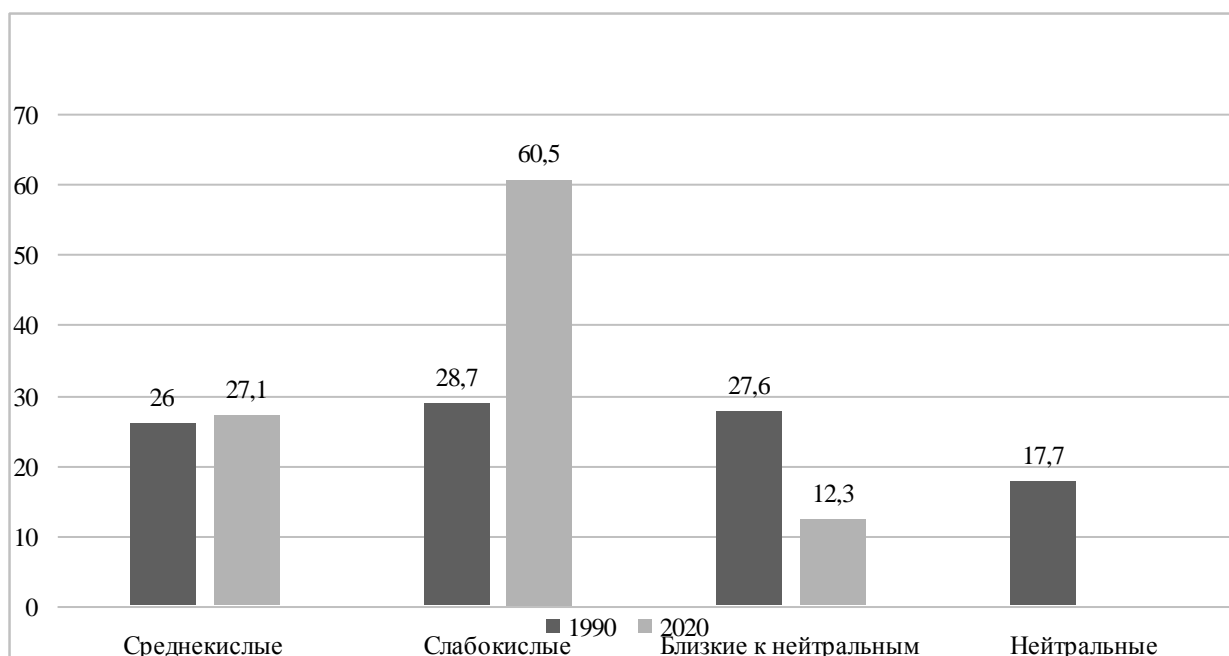


Рисунок 4 - Изменение площади почвенного покрова пашни по степени кислотности

Таблица 1 - Сравнительный анализ почвенного плодородия СПК «Победа Октября» за 1990 г. и 2020 г.

Средневзвешенные показатели		1990 г.	2020 г.
рН, ед. кислотности	фактическое	5,2	5,3
	оптимальное	7,3	7,3
P ₂ O ₅ , мг/кг почвы	фактическое	114	121,6
	оптимальное	230	230
K ₂ O, мг/кг почвы	фактическое	94	73
	оптимальное	230	230
Гумус, %	фактическое	6,2	5,09
	оптимальное	7,0	7,00
Коэффициент почвенного плодородия, Кпп		0,6	0,57

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 2 - Сравнительный анализ почвенно-экологического индекса СПК «Победа Октября» за 1990 г. и 2020 г.

Показатели	1990 г.	2020 г.
2-V	0,66	0,66
П	0,98	0,98
Коэффициент на гумус	1,15	1,05
Итоговый почвенный показатель	9,3	8,5
Коэффициент на содержание подвижного фосфора	1,02	1,04
Коэффициент на содержание обменного калия	0,99	0,98
Коэффициент на кислотность	0,97	0,95
Итоговый агрохимический показатель	0,98	0,97
Итоговый климатический показатель составляет	9,7	9,7
Почвенно-экологический индекс	88,4	80,0

Итоговый почвенный показатель в 1990 г. – 9,3, а в 2020 г. он уменьшился на 0,8 и составил 8,5 ед. На снижение итогового почвенного показателя оказало влияние уменьшение содержания гумуса в почве. Коэффициент на содержание подвижного фосфора в 2020 г. увеличился на 0,02 по сравнению с 1990 г., а вот коэффициенты на содержание обменного калия и кислотности снизились на 0,01 и 0,02 соответственно. Сравнительный анализ показателей итогового агрохимического индекса с 1990 г. по 2020 г.

выявил его незначительное уменьшение на 0,01 ед.

Выводы. Анализ полученных данных показал снижение почвенного плодородия и содержания элементов питания на пашне под длительным использованием.

Результаты, можно использовать для научно-обоснованного решения многих практических задач по вопросам развития рационального использования земель, экономического плодородия, повышение урожайности.

Список использованных источников

1. Влияние уровня плодородия почв на ее стоимость / И.А. Верховец, Л.Е. Тучкова, Е.С. Чувашева, И.М. Тихойкина // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2019. - № 2 (22). - С. 25-27.
2. Статистические данные ФГБУ «Центр химизации и с.-х. радиологии «Орловский».
3. Тарасенко Б.Ф. Формирование ресурсосберегающих комплексов агрегатов для обработки почвы на основе имитационного моделирования в условиях степной зоны Северного Кавказа: автореферат дис. ... доктора технических наук. - Краснодар, 2015. - 44 с.
4. Почвенно-экологическая оценка земель сельскохозяйственного назначения Орловской области / Л.Е. Тучкова, И.А. Верховец, И.М. Тихойкина и др. // Национальная Ассоциация Учёных. – 2016. - № 3-2 (19). - С. 66-68.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie urovnya plodorodiya pochv na ee stoimost` / I.A. Verxovecz, L.E. Tuchkova, E.S. Chuvashева, I.M. Tixojkina // Vestnik sel`skogo razvitiya i social`noj politiki. - 2019. - № 2 (22). - S. 25-27.
2. Statisticheskie dannyy`e FGBU «Centr ximizacii i s.-x. radiologii «Orlovskij».
3. Tarasenko B.F. Formirovanie resursosberegayushhix kompleksov agregatov dlya obrabotki pochvy` na osnove imitacionnogo modelirovaniya v usloviyax stepnoj zony` Severnogo Kavkaza: avtoreferat dis. ... doktora texnicheskix nauk. - Krasnodar, 2015. - 44 s.
4. Pochvennoe`kologicheskaya ocenka zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya Orlovskoj oblasti / L.E. Tuchkova, I.A. Verxovecz, I.M. Tixojkina i dr. // Nacional`naya Associaciya Uchyony`x. – 2016. - № 3-2 (19). - S. 66-68.

УДК 631:005.3

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ШАЙТУРА С.В.,

кандидат технических наук, доцент, доцент Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, swshaytura@gmail.com.

КНЯЗЕВА М.Д.,

кандидат технических наук, доцент, доцент Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, mdknyazeva@yandex.ru.

БЕЛЮ Л.П.,

старший преподаватель, Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва.

СУЛТАЕВА Н.Л.,

кандидат технических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, Москва, sultaeva@gmail.com.

ФЕОКТИСТОВА В.М.,

кандидат технических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, Москва, vfeoktistova@gmail.com.

Реферат. В последние годы сельское хозяйство играет ключевую роль в мировой экономике. Оценки показывают, что текущее производство должно возрасти, чтобы удовлетворить потребности в питании будущего населения. Кроме того, интенсификация сельского хозяйства за последние несколько десятилетий оказала негативное воздействие на окружающую среду. В результате давление на сельскохозяйственную систему стало сильнее, чем когда-либо прежде. Чтобы свести к минимуму эти проблемы, традиционные методы управления сельским хозяйством были дополнены новыми сенсорными и управляющими технологиями, а также улучшенными информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Основываясь на концепции производить больше с меньшими затратами, точное земледелие, также известное как интеллектуальное земледелие, может способствовать достижению более широкой цели удовлетворения растущего спроса на продукты питания, обеспечивая при этом устойчивость первичного производства на основе более точного и ресурсоэффективного подхода к производству. В статье дан краткий обзор последних научных и технологических тенденций в области точного земледелия и их применения в растениеводстве, таких как оценка свойств почвы с помощью сенсорных измерений, точный посев, умные системы орошения, умные системы внесения удобрений, мониторинг урожайности травы. Так же в статье рассматривается связь технологий точного земледелия с развитием сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: точное земледелие, умное земледелия, параллельное вождение, цифровая экономика, цифровая трансформация, сельское хозяйство, информатизация, интернет вещей, беспилотные летательные аппараты.

SOME ASPECTS OF PRECISION FARMING

SHAYTURA S.V.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Russian University of Transport (MIIT), Moscow, swshaytura@gmail.com.

KNYAZEVA M.D.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Moscow State University of Technology and Management. K.G. Razumovsky (First Cossack University), Moscow, mdknyazeva@yandex.ru.

BELU L.P.,

Senior Lecturer, Russian State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Moscow.

SULTAEVA N.L.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Russian State University of Tourism and Service, Moscow, sultaeva@gmail.com.

FEOKTISTOVA V.M.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Russian State University of Tourism and Service, Moscow, vfeoktistova@gmail.com.

Essay. In recent years, agriculture has played a key role in the global economy. Estimates show that it will meet the nutritional needs of a future population of 9–10 billion. In addition, the intensification of agriculture over the past few decades has a negative impact on the environment. As a result, the pressure on the agricultural system has grown. To minimize these problems, traditional agricultural management methods have been complemented by new sensory and control technologies, as well as improved information and communication technologies (ICT). Based on the goal of increasing food demand, achieving this primary production advantage through a more accurate and resource efficient approach to production, more efficient production methods can be used. The article provides a brief overview of the latest scientific and technological trends in precision farming and their applications in crop production, such as soil quality assessment using sensor measurements, precision seeding, smart irrigation systems, smart fertilization systems, and grass yield monitoring. Also in the article is the study of the possibility of precision farming with the development of agricultural technology.

Keywords: precision farming, smart farming, parallel driving, digital economy, digital transformation, agriculture, informatization, internet of things, unmanned aerial vehicles.

Введение. Рост населения, изменение климата и рост благосостояния, ведущие к более ресурсоемкому питанию, - все это означает, что сегодня глобальная продовольственная безопасность рассматривается как серьезная проблема. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, мировое производство продуктов питания должно быть увеличено на 70%, чтобы накормить 10 млрд чел. к 2050 г. [1]. Чтобы идти в ногу с этим растущим спросом на продукты питания, а также работать в направлении устойчивого развития, требуются новые подходы к сельскому хозяйству [2, 3, 4]. С этой целью различные передовые технологии, использующие Интернет вещей [5], поддерживают пищевую промышленность и промышленное сельское хозяйство [6, 7, 8].

В последние несколько десятилетий сельское хозяйство сыграло важную роль в мировой экономике. Необходимость производить больше продуктов питания для быстро растущего населения оказывает давление на растениеводство и животноводство и оказывает негативное воздействие на окружающую среду [9, 10, 11].

Вступление в ВТО изменило положение земледельцев России. Появилась необходимость конкурировать с хозяйствами

не только в стране, но и за рубежом. Сделать это при производительности труда, в разы меньшей, чем, скажем, в Нидерландах, проблематично. Нужно искать пути повышения урожайности и снижения затрат. Передовые агротехнологии выработали немало методов для достижения этой цели.

С другой стороны, интеллектуальные технологии [12 - 16] земледелия становятся все более распространенными в современном сельском хозяйстве, помогая оптимизировать сельскохозяйственное производство и минимизировать отходы и затраты.

Точное земледелие - это основанный на технологиях и данных подход к управлению сельским хозяйством, который наблюдает, измеряет и анализирует потребности отдельных полей и культур. Технологии точного земледелия используются на важных этапах цикла роста сельскохозяйственных культур (подготовка почвы, посев, обработка урожая и сбор урожая).

Материалы и методы исследования. Материалы исследования представлены научными публикациями в журналах и электронных источниках отечественных и зарубежных авторов, научно-методической литературой, а также официальной статистикой. Методы исследования представлены изучением источни-

ков информации и анализом полученных сведений, моделированием для изучения объекта исследования и выстраивания на основе этого прогнозной модели [17, 18].

Результаты исследования.

Основные понятия

В последние годы в сельском хозяйстве появились новые термины: точное или умное сельское хозяйство, точное земледелие, точное животноводство. Название «точное сельское хозяйство» пришло к нам также из иностранной терминологии – от английского слова «precision agriculture».

Главная цель точного земледелия при производстве сельскохозяйственных культур – максимизация урожая, финансовых выгод и минимизация вложений капитала, воздействия на окружающую среду.

Основой научной концепции точного земледелия являются представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используют новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) [19 - 21], специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы, разработанные для агроменеджмента. Полученные данные применяют для планирования посева, расчета норм внесения удобрений и средств защиты растений, более точного предсказания урожайности и финансового планирования.

Точное земледелие – это комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies), переменного нормирования (Variable Rate Technology), дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) и направленная на получение максимального объема качественной и наиболее дешевой сельскохозяйственной продукции с учетом норм экологической безопасности [22, 23].

В зависимости от временного соотношения между сбором информации и применением соответствующих агротехнических мероприятий различают:

- двухэтапные подходы (off-line) или подходы на основе картирования;
- одноэтапные подходы (on-line) или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени («real-time») или сенсорные подходы;

– различные комбинации одно- и двух-этапных подходов или сенсорный подход с поддержкой картированием (map overlay).

В последние годы точное сельское хозяйство распространилось и на динамично развивающееся животноводство – точное животноводство (precision livestock farming) и его отрасли – точное молочное скотоводство (precision dairy farming), точное свиноводство (precision pork farming) и точное птицеводство (precision poultry farming).

Применение точного земледелия требует учета дополнительных затрат, среди которых можно выделить категории:

- затраты на сбор данных (карты, глобальные системы позиционирования, сенсоры);
- затраты на менеджмент данных (техника и программное обеспечение);
- затраты на специальную технику для точного выполнения агроприемов и навигацию (машины, управляемые приборами глобального позиционирования, и оборудование для дифференцированной обработки почвы, посева, внесения удобрений, средств защиты растений и др.).

Точное земледелие или управление посевами культурами на конкретных участках – это концепция, основанная на распознавании, наблюдении и реагировании управленческими действиями на пространственную и временную изменчивость сельскохозяйственных культур.

Датчики на полях и сельскохозяйственных культурах предоставляют точные данные о состоянии почвы, а также подробную информацию о климате, потребностях в удобрениях, наличии воды и заражении вредителями. Кроме того, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), могут патрулировать поля, предупреждать фермеров о созревании урожая или потенциальных проблемах и обеспечивать раннее предупреждение об отклонениях от ожидаемых темпов роста или качества. Спутники также могут использоваться для точного земледелия, облегчая обнаружение соответствующих изменений на поле с помощью спутниковых изображений. Представим некоторые научные исследования и технологические разработки, связанные с умным растениеводством и точным земледелием.

Оценка свойств почвы с помощью сенсорных измерений

Почвы имеют разную структуру. Но морфологический состав ее не ограничивается такими понятиями, как суглинок или чернозем. Даже в пределах одного поля могут

быть участки с отличающимися показателями, которые меняются под воздействием различных факторов. Для рационального использования удобрений необходимо учитывать факторы, влияющие на урожайность каждого элементарного участка почвы: агрегатный состав, твёрдость, влажность, удельное сопротивление.

Существует ряд доступных датчиков, используемых для измерения и расчета параметров сельскохозяйственного поля, а именно датчики почвы, которые могут сэкономить рабочую силу и быть полезным инструментом управления, часто обеспечивая более своевременные результаты, если они точны и данные интерпретируются правильно [24].

Датчики электропроводности почвы (ЭП) измеряют концентрацию растворенных веществ в почве при оценке опасности ее засоления. Мобильные измерения ЭП стали широко использоваться для картирования изменчивости почвы. Наибольший потенциал использования сканирования ЭП - исследование пространственной изменчивости почвы и определение потенциальных зон управления для конкретных участков. Определение электропроводности почв позволит улучшить распределение ресурсов и долгосрочное планирование управления. Использование датчиков электропроводности почвы позволят определить содержания влаги в почве.

Датчики рефлектометрии в частотной области или рефлектометрии во временной области, измеряют количество воды (объем или массу), содержащуюся в единице объема или массы почвы, с помощью электродов. Суть измерений выражается в изменении величины емкости, которая зависит от диэлектрической проницаемости грунта. Он может варьироваться от 0 (полностью высохший) до значения пористости материалов при насыщении. Датчик необходимо откалибровать для каждого местоположения, поскольку измерения зависят от типа почвы. Датчики влажности почвы (или «датчики объемного содержания воды»), такие как тензиометры, оценивают натяжение или всасывание воды в почве, что является обозначением усилий корневой системы растений при извлечении воды из почвы. Его можно использовать для оценки количества воды, накопленной в почве, или того, сколько орошения требуется для достижения желаемого количества воды в почве. Содержание влаги в почве также можно определить с помощью фотодиода, оптического датчика, который использует свет для измерения

свойств почвы, а именно глины, органических веществ и содержания влаги в почве.

Недавно появился мобильный датчик, предназначенный для анализа на месте экстрактов почвенных проб, используемых для обнаружения основных питательных веществ для растений в их доступной форме. Датчик особенно подходит для анализа NO_3 , NH_4 , K и PO_4 . Датчик продолжает предыдущие исследования, изучающие возможность отбора проб почвы на нитраты с использованием платформ электрохимических датчиков и ионоселективных электродов. Существуют также другие типы датчиков, такие как георадар и гамма-спектрометрии, которые можно использовать через растительность почвенного покрова. Данные георадиолокации коррелируют с параметрами гидрологии почвы, а данные гамма-спектрометрия связаны с некоторыми питательными веществами почвы и другими характеристиками текстуры почвы. Датчики на основе оптического отражения, а также мультиспектральные и гиперспектральные датчики также хорошо коррелируют со свойствами почвы. Влажность почвы можно также измерить с беспилотного летательного аппарата, летящего на малой высоте, с помощью рефлектометрии. Такая система может создавать карты влажности почвы с высоким разрешением, используя сигналы глобальной спутниковой системы Глонас, Galileo или GPS. Это может помочь фермерам принимать более обоснованные решения о том, когда и где проводить орошение, а также помочь специалистам по водным ресурсам понять погодные явления, такие как наводнения и заболачивание.

Точный посев

Точный посев стал в последние годы основным направлением и особенностью современных посевных технологий. Точный посев может сэкономить семена и эффективно контролировать глубину, плотность или расстояние посева. По статистике, производительность точного высева увеличивается на 10–30 % по сравнению с обычной сеялкой. Недавно были проведены исследования, чтобы сделать процесс посева более точным и эффективным.

Одним из наиболее важных аспектов достижения стабильного всхода желаемой культуры является использование равномерной глубины заделки семян. Стабильная всхожесть влияет на конечные урожаи сельскохозяйственных культур, поскольку процесс роста проростков влияет на изменчивость биомассы сельскохозяйственных культур. В ходе

полевого эксперимента была разработана система динамического контроля глубины сошников для недорогой сеялки [25]. Эффективность активной системы управления оценивалась на основе измерений глубины сошников, полученных с помощью датчиков положения сошников в сочетании с ультразвуковыми датчиками поверхности почвы. Было обнаружено, что система способна поддерживать более точную и стабильную глубину работы сошников по всему полю.

Механизированный посев мелких семян является непростой задачей. Для решения этой задачи была разработана и испытана электрическая сеялка для мелких семян овощных культур на основе силового привода и технологии оптоволоконного обнаружения [26]. Система может выполнять точный посев и мониторинг качества посева в режиме реального времени, а также может выполнять функции бороздки, посева и подавления одновременно, улучшая качество полевых работ и точность мониторинга эффекта посева.

Исходя из особых характеристик геометрии семенного зерна пшеницы был спроектирован и разработан колесный мобильный робот для точного высева пшеницы [27]. Для полноприводного робота была построена кинематическая модель, и на этой машине были проведены некоторые эксперименты. Была представлена справочная информация о конструкции и продукте робота точного высева пшеницы. Результаты эксперимента показали, что квалифицированные нормы высева превышают 93% при разных скоростях посева.

Была разработана систем управления на основе микрокомпьютера с одним чипом, которая могла заставить дозатор семян поддерживать синхронизацию с рабочей скоростью сеялки [28]. Результаты экспериментов доказали, что система управления была надежной, а также показали, что можно поддерживать единообразие между скоростью дозатора семян и сеялкой в отношении количества посевного материала.

Высокоскоростной высевной агрегат точного высева позволяет получить лучшее качество посева [29]. Эта система состоит из устройства подачи семян (включая семенной ящик и колесо) и трубки Вентури. Было разработано новое высокоскоростное прецизионное дозирующее устройство с пневматическим приводом, которое могло бы решить проблемы короткого времени заполнения во время высокоскоростной работы и уменьшить скопление семян в трубке Вентури. Результа-

ты показали, что для лучшей конструкции системы количественной подачи семян правильный угол схождения форсунок составляет 70°, а угол подачи - около 45°.

Умные системы орошения

Эффективное и действенное управление водой при орошении является одним из основных преимуществ технологий точного земледелия, имеющих решающее значение для устойчивого развития сельского хозяйства, продовольственной безопасности и общего экономического роста. Это особенно верно, учитывая изменения климата и конкурирующий спрос на воду со стороны других секторов экономики. Точное орошение позволяет фермерам поливать посевы точным количеством воды в определенное время. Фактически, вместо традиционного орошения все большее внимание уделяется интеллектуальному орошению, основанному на знаниях и технологиях, благодаря таким преимуществам, как автоматическая управляемость и возможность оптимизации урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности использования воды для орошения.

В последние годы в литературе появилось несколько исследований по оптимизации управления оросительной водой. Ортега и др. [30] оценили влияние различных температур на рост томатов в теплице с использованием автоматической системы орошения.

А. Гоап и др. [31], чтобы предложили интеллектуальную систему орошения на основе Интернета вещей и гибридного машинного обучения для прогнозирования влажности почвы. Предлагаемый алгоритм для прогноза влажности почвы на ближайшие дни использует данные датчиков недавнего прошлого и данные прогноза погоды. Кроме того, подход прогнозирования интегрирован в экономичный автономный прототип системы, поскольку он основан на технологиях с открытым исходным кодом. Автоматический режим делает эту систему интеллектуальной, и ее можно дополнительно настроить для конкретных сценариев приложения.

На юге Италии была разработана оперативная система управления оросительной водой с использованием спутниковых данных LANDSAT и метео-гидрологического моделирования, которое основано на объединении данных дистанционного зондирования, гидрологической модели распределенной гидроэнергетики и метеорологических прогнозов [32]. В результате авторы пришли к выводу, что оперативное применение экономного

орошения возможно за счет интеграции данных со спутников для обновления и параметризации состояния гидрологической модели и метеорологических прогнозов, что позволяет улучшить управление планированием орошения.

Кришнан и др. [33] предложили интеллектуальную систему орошения, чтобы помочь фермерам поливать свои сельскохозяйственные поля с помощью Глобальной системы мобильной связи (GSM). По мнению авторов, эта система обеспечивает долгосрочное и устойчивое решение для автоматического управления поливом. На основании данных, полученных от датчика влажности почвы, датчика температуры и датчика дождя, вода подается на сельскохозяйственное поле. Благодаря использованию технологии GSM вся система автоматизирована, что значительно сокращает объем ручной работы.

Аль-Али и др. [34] разработали систему возобновляемой солнечной энергии на основе Интернета вещей, важную для регионов, которые сталкиваются с нехваткой воды и электроэнергии по всему миру. В этой системе используется одноплатный контроллер «система на кристалле», который имеет встроенное соединение Wi-Fi и подключение к солнечной батарее для обеспечения необходимой рабочей мощности. Контроллер считывает показания датчиков влажности и температуры почвы на поле и подает управляющие сигналы для управления ирригационными насосами.

Бенеца и др. [35] разработали интеллектуальную и недорогую систему орошения, основанную на зонировании, которая позволяет сделать использование воды и потребление энергии более эффективным. Эта система состоит из сбора и передачи данных о почве и условиях окружающей среды на базовую станцию (сервер) с использованием беспроводной сенсорной сети, основанной на радиочастотной связи. Поскольку эти данные были собраны и сохранены на сервере, время, необходимое для полива в каждой зоне, было рассчитано с использованием контроллера нечеткой логики. При сочетании контроллера нечеткой логики со стратегией зонирования система показала лучшие результаты с точки зрения минимизации потребления воды и энергии по сравнению с другими методами.

Недавно Лиао и др. [36] разработали интеллектуальную систему орошения, основанную на данных о влажности почвы в реальном времени, для оценки динамической глубины водопоглощения культур с использованием

пространственно-временных характеристик распределения влажности почвы. По словам авторов, это исследование оценило динамическую глубину водопоглощения томатов по характеристикам распределения влажности почвы в профиле, обеспечивая в реальном времени простой метод определения рассчитанной динамической глубины полива для определения поливных мероприятий.

Умные системы внесения удобрений

Точные методы внесения удобрений - это будущее сельского хозяйства, в котором питательные вещества доставляются контролируемым образом с минимальными потерями в окружающую среду, вызванными чрезмерным внесением удобрений и вымыванием микроэлементов в более глубокие слои почвы, грунтовые и поверхностные воды.

Являясь важной частью точного земледелия, технология переменной нормы внесения предлагает эффективный способ защиты окружающей среды и увеличения экономической выгоды при ведении сельского хозяйства с использованием удобрений для конкретных участков. Сонг и др. [37] разработали систему управления внесением удобрений с переменной скоростью, применяемую к разбрасывателю гранулированных удобрений на базе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для автоматической регулировки нормы внесения удобрений на основе карты предписаний. Оптимизированное дозирующее устройство показало высокую надежность в регулировке скорости вращения мотора с канавками для регулирования нормы внесения. Система управления показала хорошую стабильность с небольшой ошибкой и быструю реакцию всякий раз, когда использовалась схема с фиксированной скоростью, когда целевая скорость разряда изменялась нерегулярно, или в режиме с переменной скоростью, когда была дана карта предписания.

Чтобы снизить рабочую нагрузку и затраты, тем самым увеличив эффективность процесса смешивания органических удобрений, Исак и др. [38] разработали улучшенный миксер для органических удобрений, основанный на технологии Интернета вещей, который может удаленно контролировать состояние производства удобрений, тем самым предоставляя фермерам обновления и оповещения. По словам авторов, прототип автоматизированного органического удобрения обеспечивает экономию эксплуатационных расходов более чем в пять раз по сравнению с существующими автоматизированными системами.

Роботы идеально подходят для использования в сельскохозяйственных операциях, особенно при разбрызгивании удобрений. Они могут нести большие резервуары для хранения, работать безопасно и автономно и развертываться с меньшими затратами по сравнению с традиционными методами. Гафар и др. [39] разработали недорогой сельскохозяйственный робот для распыления удобрений и пестицидов на сельскохозяйственных полях, а также для общего мониторинга урожая. Прототип системы представляет собой двухколесный робот, который состоит из мобильной базы, механизма опрыскивания, беспроводного контроллера для управления движением робота и камеры для наблюдения за здоровьем и ростом урожая. По словам авторов, испытания, проведенные на прототипе сельскохозяйственного робота, показали, что он может работать в соответствии с требованиями в реальных сценариях использования.

Технология фертигации признана новой сельскохозяйственной технологией с высокоэффективным контролем воды и удобрений. Лин и др. [40] разработали основу для системы фертигации на основе Интернета вещей, в которой учитывались как долгосрочное, так и краткосрочное планирование. На основе этой схемы была разработана целочисленная модель линейного программирования для распределения ограниченных ресурсов между несколькими культурами с целью максимизации экономической прибыли и экологических выгод. Результаты подтвердили, что оптимизационная модель может способствовать устойчивому управлению орошением и внесением удобрений в точном земледелии, предлагая больше экономических и экологических преимуществ, чем эмпирические модели.

Бай и Гао [41] предложили метод оптимизации графика внесения азотных (N) удобрений кукурузы путем объединения модели системы поддержки принятия решений для передачи агротехнологии с генетическим алгоритмом после калибровки и проверки модели. По мнению авторов, разработанная ими модель может способствовать оптимизации графика внесения удобрений.

Мониторинг урожайности травы

Мониторинг и прогнозирование урожайности надземной биомассы имеют ключевое значение для управления растениеводством. Повышение рентабельности хозяйств может быть существенно повышено путем проведения регулярных замеров травостоя.

Традиционные методы измерения урожайности травы включают разрушительный отбор проб травы в сочетании с системами взвешивания на косилках, прицепах или пресс-подборщиках. Недавно были разработаны методы оптического зондирования, и, согласно Шеферу и Лэмбу [42], теперь возможно оценивать уровни биомассы трав, комбинируя измерение высоты полого пастбища с использованием светового обнаружения и определения дальности и измерения коэффициента отражения полого пастбища с использованием активных оптических сигналов. Кроме того, точность прогнозирования массы травы на основе ультразвуковых измерений высоты была многообещающей и могла быть дополнительно улучшена за счет использования спектральных сигнатур отражательной способности в сочетании с ультразвуковым датчиком.

Текущие разработки в области систем зондирования беспилотных летательных аппаратов позволяют получать данные изображения со сверхвысоким пространственным разрешением для важных этапов фенологического роста растений. Кроме того, новые фотограмметрические программные продукты поддерживают анализ таких данных изображений для создания трехмерных облаков точек и цифровых моделей поверхности (ЦМП). Анализ разновременных ЦМП поддерживает мониторинг роста дернины или посевов с высоким пространственным разрешением. Лусемм и др. [43] оценили потенциал показателей высоты дернины, полученных на основе данных изображений недорогих БПЛА, для прогнозирования урожайности кормов. По словам авторов, урожай сухой биомассы можно предсказать, используя высоту травы, полученную из разновременных ЦМП, полученных из недорогих изображений с помощью БПЛА, с устойчивыми результатами в течение трех лет. Постоянная миниатюризация и экономическая эффективность датчиков и платформ, а также мощных алгоритмов и компьютерного оборудования могут открыть новые пути к устойчивому управлению пастбищами.

Оливер и др. [44] показали, что технология спектрального дистанционного зондирования и фотограмметрии на основе БПЛА может использоваться для прогнозирования урожайности с достаточной степенью точности и для изучения пространственных различий внутри поля и между различными полями, что указывает на большой потенциал дистанционного зондирования и БПЛА для поддержки управ-

ления производством силоса для кормления животных.

Связь технологий с сельскохозяйственной техникой

Механизация - один из основных факторов создания эффективных систем земледелия, включающий многочисленные операции в производственном цикле сельскохозяйственных культур и во всей цепочке создания стоимости [45]. Механизация сельского хозяйства началась с паровых жаток и тяговых двигателей, а затем продвинулась вперед с изобретением мобильной гидравлики и электронных систем управления, которые в настоящее время используются в современной технике. Действительно, в механизированном сельском хозяйстве применяется повышенный уровень автоматизации и интеллекта для улучшения управления и повышения производительности полевых операций. В настоящее время фермеры могут использовать, например, сельскохозяйственные машины с автоматическим управлением для множества различных полевых операций, включая обработку почвы, посев, внесение химикатов и сбор урожая. Недавно была представлена фермерам интеллектуальная техника для автоматического прореживания или точной прополки овощных и других культур [46].

В последнее время выполнение сельскохозяйственных операций, выполняемых с помощью тракторов, было направлено на интеграцию традиционной механики с технологиями геолокации, чтобы приблизить методы ведения сельского хозяйства к логике точного земледелия. Возможность управления рулевым управлением трактора с помощью глобальной навигации является важным вкладом в повышение эффективности сельскохозяйственных методов и позволяет экономить время, топливо, рабочую силу и факторы производства, способствуя экономической и экологической устойчивости сельскохозяйственного процесса. Автоматическая система рулевого управления или система автопилота трактора сочетает в себе цифровой анализ и метод обработки изображений, камеры и GPS. В общем, система состоит из двух основных элементов: аппаратного обеспечения (различные датчики и исполнительные механизмы, такие как GPS, датчик угла поворота рулевого колеса) и программного обеспечения (планировщик пути, система управления навигацией и контроллер рулевого управления). Благодаря высокой точности автоматизированной системы рулевого управления фермер может авто-

матически управлять трактором по желаемой траектории, не нанося ущерба растительности, сохраняя при этом широкий диапазон измерений.

Для обеспечения более эффективной связи между достижениями в области информационных технологий и сельскохозяйственными тракторами, навесным оборудованием и бортовыми компьютерами был разработан международный стандарт ISO 11783. Для точного земледелия требуется увеличивающийся объем информации для достаточного управления, и возможности протокола ISO 11783 являются значительным шагом к этой цели, поскольку он предоставит множество автоматизированных данных для улучшения управления растениеводством.

Мехатронные системы также могут играть важную роль в современной сельскохозяйственной технике, особенно в интеллектуальных и роботизированных транспортных средствах. Термин «сельскохозяйственный робот» или «агробот» применяется к автономным машинам, которые способны выполнять различные повторяющиеся сельскохозяйственные задачи на ферме без прямого вмешательства человека. Сельскохозяйственные роботы позволяют фермеру сокращать вводимые ресурсы - пестициды, гербициды и удобрения - с положительными последствиями для окружающей среды. Механическая борьба с сорняками уже стала реальностью; другие функции, находящиеся в стадии разработки, включают микроприменение вводимых ресурсов и раннее обнаружение вредных организмов, что значительно снизит или даже устранил потребность во вводимых ресурсах. Агроботы также легче тракторов с навесным оборудованием или специальным оборудованием для опрыскивания или уборки урожая и, таким образом, могут облегчить проблемы, связанные с уплотнением почвы, и могут получить доступ к полям, не подходящим для тяжелой техники (например, виноградникам на склонах или землям, подверженным воздействию влажных условий).

Мехатроника позволяет на практике применять оборудование с регулируемой нормой внесения (РНВ) для точного земледелия. Поскольку технология РНВ быстро развивается, интеллектуальные аппликаторы становятся коммерчески доступными. Интеллектуальная система может автоматически регулировать количество вводимых ресурсов, распределяемых в соответствии с потребностями, даже позволяя одновременно использовать различ-

ные виды обработки, что приводит к новым способам управления сельскохозяйственным производством. Интеллектуальная сеялка может, например, изменять количество семян, закладываемых в почву, в соответствии со своим потенциалом, либо по картам с предписаниями, либо с помощью бортовых датчиков. Контроль нормы высева достигается за счет открытия распределительного устройства, чтобы пропустить желаемое количество семян. Во многих случаях, для точного контроля нормы внесения требуется система управления с обратной связью. Например, при применении жидких химикатов на норму внесения могут влиять изменения скорости движения транспортного средства, а также условия окружающей среды. Некоторые интеллектуальные опрыскиватели запрограммированы так, чтобы точно контролировать количество жидких химикатов, регулируя форсунки в ответ на изменение скорости движения опрыскивателя. Обычно это достигается с помощью клапанов сопел с электронным управлением, которые управляются от встроенного процессора. Некоторые интеллектуальные опрыскиватели запрограммированы так, чтобы точно контролировать количество жидких химикатов, регулируя форсунки в ответ на изменение скорости движения опрыскивателя.

Сегодняшний коммерческий фермер, который полностью владеет существующими навыками и знаниями в области сельского хозяйства, должен будет стать своего рода менеджером по информационным технологиям (ИТ), работающим из офиса или перед экраном (компьютер, мобильный телефон, планшет и т. д.), а не машинист, работающий в поле, управляющий рулевым управлением машины и регулирующий оборудование вручную.

Обсуждение. Важно понимать, как фермеры интерпретируют ценность технологий в контексте своих хозяйств. С одной стороны, фермеры оценивают ценность своего сельскохозяйственного бизнеса в использовании новых технологий для решения будущих проблем. С другой стороны, многие производители считают, что внедрение высокопроизводительных систем управления сопряжено с по-

вышенным риском. Предполагаемые риски включают в себя риск финансового краха из-за непредвиденных экологических или рыночных обстоятельств, повреждение инфраструктуры фермы, такой как почвы и пастбища, компромисс для здоровья и благополучия животных, а также риск увеличения нагрузки на них из-за управления усиленной системой]. Другой риск, связанный с точным земледелием и другими технологиями, - это дальнейшая консолидация ферм, поскольку более состоятельные участники сектора могут получить максимальную выгоду от новейших технологий. Есть также опасения по поводу некоторых случаев, когда технология не может быть использована эффективно. В некоторых случаях фермеры либо неохотно, либо не могут использовать новейшие технологии на своих фермах. Продажа недоработанной технологии фермерам компаниями без достаточных испытаний или доказательств может привести к дорогостоящим потерям для фермеров.

Более того, использование данных само по себе является проблемой. Огромные объемы данных технологических продуктов и услуг хранятся на удаленных облачных серверах. Это часто используется в коммерческих целях. Теперь крупные корпорации могут собирать, использовать и даже продавать данные от фермеров. Возрастающая напряженность между корпорациями и фермерами по поводу неправомерного использования данных представляет собой серьезную угрозу.

Вывод. В связи с растущим демографическим давлением во всем мире и необходимостью увеличения сельскохозяйственного производства возникает озабоченность по поводу улучшения управления мировыми сельскохозяйственными ресурсами при минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Информация о сельскохозяйственных культурах, пастбищах и других сельскохозяйственных ресурсах имеет решающее значение для эффективного управления истощающимися и дефицитными ресурсами. Точное земледелие может помочь фермерам стать более конкурентоспособными за счет снижения производственных затрат.

Список использованных источников

1. Shaitura S.V., Nedkova A.S., Tyger L.M., Goryacheva E.D., Morozova N.O., Berketova L.V. Food security and catering // Revista Turismo Estudos&Práticas. - 2020. - № S3. - С. 11.
2. Зюкин Д.А. Поддержка развития селекции и семеноводства в России как элемента становления инновационной аграрной экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №9. - С. 173-180.

3. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Выявление кластеров зерносеющих организаций, обладающих более высокой эффективностью и инновационной восприимчивостью // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 225-231.
4. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Направления активизации инновационной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе РФ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №7. - С. 161-168.
5. Совокупная стоимость владения решениями на базе технологии «интернет вещей» / С.В. Шайтура, П.А. Замятин, Л.П. Белю, Н.Л. Султаева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2. - С. 124-133.
6. Гавриков Ф.А., Подосинников Е.Ю. Развития сельского хозяйства на территории курской области при поддержке АО «Россельхозбанк» // Славянский форум. - 2020. - № 4 (30). - С. 210-227.
7. Продовольственная безопасность и кейтеринг / С.В. Шайтура, Л.П. Белю, А.М. Минитаева, А.А. Неделькин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 103-112.
8. Шайтура С.В., Тыгер Л.М., Кожаев Ю.П. Продовольственная безопасность и кейтеринг // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 103-112.
9. Шайтура Е.Н. Глобальные изменения климата // Славянский форум. - 2021. - № 2 (32). - С. 348-354.
10. Шайтура Н.С. Антропологические изменения экологии земли // Славянский форум. - 2021. - № 2 (32). - С. 348-354.
11. Аграрный сектор в контексте глобального изменения климата / С.В. Шайтура, Л.В. Сумзина, Н.Г. Томашевская и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 18-24.
12. Лядова Е.Ф. Общий искусственный интеллект и геоинформационные технологии // Славянский форум. - 2021. - № 2 (32). - С. 327-335.
13. Лядова Е.Ф. Перспективные сервисы на основе технологий искусственного интеллекта и виртуальной реальности // Славянский форум. - 2021. - № 1 (31). - С. 29-40.
14. Шайтура С.В. Интеллектуальные системы и технологии: Учебное пособие. - Бургас, 2016.
15. Шайтура С.В. Интеллектуальный анализ геоданных // Перспективы науки и образования. - 2015. - № 6 (18). - С. 24-30.
16. Шайтура С.В. Интеллектуальный анализ данных // Славянский форум. - 2015. - № 2 (8). - С. 341-350.
17. 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.
18. 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.
19. Шайтура С.В., Кожаев Ю.П., Васкина М.Ю. Космический мониторинг водных ресурсов туристических дестинаций Крыма // Сервис в России и за рубежом. - 2020. - Т. 14. - № 1 (88). - С. 127-141.
20. Шайтура С.В., Барбасов В.К., Васкина М.Ю. Использование беспилотных систем в сельском хозяйстве // В кн.: Методы и программные средства информационного сервиса в информационных и пространственных полях. - Бургас, 2020. - С. 118-124.
21. Цифровая экономика, точное позиционирование и беспилотное вождение в сельском хозяйстве / С.В. Шайтура, А.В. Максимов, С.Л. Филимонов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 38-44.
22. Truflyak E. V. Monitoring and forecasting of scientific and technological development of agrarian and industrial complex in the field of exact agriculture, automation and robotization / E.V. Truflyak, N.Yu. Kurchenko, L. A. Daybova et al. – Krasnodar: КубГАУ, 2017. – 199 p.
23. Научно-обоснованный прогноз развития точного земледелия в России / Е.В. Рудой, М.С. Петухова, С.В. Рюмкин и др. - Новосиб. гос. аграр. ун-т, Кубан. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 138 с.

24. Проект дистанционного комплекса измерения почвенных показателей как инструмент цифровизации сельского хозяйства / А.А. Садов, К.М. Потетня, А.Д. Устюгов, А.И. Носков // Научно-технический вестник технические системы в АПК. – 2020. – № 2 (7). – С. 45-51.
25. Kirkegaard Nielsen, S.; Munkholm, L.J.; Lamandé, M.; Nørremark, M.; Edwards, G.T.C.; Green, O. Seed drill depth control system for precision seeding. *Comput. Electron. Agric.* 2018, *144*, 174–180.
26. Jin et al. [Jin, X.; Li, Q.W.; Zhao, K.X.; Zhao, B.; He, Z.T.; Qiu, Z.M. Development and test of an electric precision seeder for small-size vegetable seeds. *Int. J. Agric. Biol. Eng.* 2019, *12*, 75–81.]
27. Haibo et al. [Haibo, L.; Shuliang, D.; Zunmin, L.; Chuijie, Y. Study and Experiment on a Wheat Precision Seeding Robot. *J. Robot.* 2015, *2015*, 1–9.]
28. Jianbo et al. [Zhai, J.B.; Xia, J.F.; Zhou, Y.; Zhang, S. Design and experimental study of the control system for precision seed-metering device. *Int. J. Agric. Biol. Eng.* 2014, *7*, 13–18.]
29. Gao et al. [Gao, X.; Zhou, Z.; Xu, Y.; Yu, Y.; Su, Y.; Cui, T. Numerical simulation of particle motion characteristics in quantitative seed feeding system. *Powder Technol.* 2020, *367*, 643–658.]
30. Rodriguez-Ortega, W.M.; Martinez, V.; Rivero, R.M.; Camara-Zapata, J.M.; Mestre, T.; Garcia-Sanchez, F. Use of a smart irrigation system to study the effects of irrigation management on the agronomic and physiological responses of tomato plants grown under different temperatures regimes. *Agric. Water Manag.* 2017, *183*, 158–168.
31. Goap, A.; Sharma, D.; Shukla, A.K.; Rama Krishna, C. An IoT based smart irrigation management system using Machine learning and open source technologies. *Comput. Electron. Agric.* 2018, *155*, 41–49.
32. Corbari, C.; Salerno, R.; Ceppi, A.; Telesca, V.; Mancini, M. Smart irrigation forecast using satellite LANDSAT data and meteo-hydrological modeling. *Agric. Water Manag.* 2019, *212*, 283–294.]
33. Krishnan, R.S.; Julie, E.G.; Robinson, Y.H.; Raja, S.; Kumar, R.; Thong, P.H.; Son, L.H. Fuzzy Logic based Smart Irrigation System using Internet of Things. *J. Clean. Prod.* 2020, *252*, 119902.
34. Al-Ali, A.R.; Al Nabulsi, A.; Mukhopadhyay, S.; Awal, M.S.; Fernandes, S.; Ailabouni, K. IoT-solar energy powered smart farm irrigation system. *J. Electron. Sci. Technol.* 2019, *17*, 100017.
35. Benyezza, H.; Bouhedda, M.; Rebouh, S. Zoning irrigation smart system based on fuzzy control technology and IoT for water and energy saving. *J. Clean. Prod.* 2021, *302*, 127001
36. Liao, R.; Zhang, S.; Zhang, X.; Wang, M.; Wu, H.; Zhangzhong, L. Development of smart irrigation systems based on real-time soil moisture data in a greenhouse: Proof of concept. *Agric. Water Manag.* 2021, *245*, 106632.
37. Song, C.; Zhou, Z.; Zang, Y.; Zhao, L.; Yang, W.; Luo, X.; Jiang, R.; Ming, R.; Zang, Y.; Zi, L.; et al. Variable-rate control system for UAV-based granular fertilizer spreader. *Comput. Electron. Agric.* 2021, *180*, 105832.
38. Hadi Ishak, A.; Hajjaj, S.S.H.; Rao Gsangaya, K.; Thariq Hameed Sultan, M.; Fazly Mail, M.; Seng Hua, L. Autonomous fertilizer mixer through the Internet of Things (IoT). *Mater. Today Proc.* 2021
39. Ghafar, A.S.A.; Hajjaj, S.S.H.; Gsangaya, K.R.; Sultan, M.T.H.; Mail, M.F.; Hua, L.S. Design and development of a robot for spraying fertilizers and pesticides for agriculture. *Mater. Today Proc.* 2021.
40. Lin, N.; Wang, X.; Zhang, Y.; Hu, X.; Ruan, J. Fertigation management for sustainable precision agriculture based on Internet of Things. *J. Clean. Prod.* 2020, *277*, 124119.
41. Bai, Y.; Gao, J. Optimization of the nitrogen fertilizer schedule of maize under drip irrigation in Jilin, China, based on DSSAT and GA. *Agric. Water Manag.* 2021, *244*, 106555
42. Schaefer, M.T.; Lamb, D.W. A combination of plant NDVI and LiDAR measurements improve the estimation of pasture biomass in tall fescue (*festuca arundinacea* var. *fletcher*). *Remote Sens.* 2016, *8*, 109.
43. Lussem, U.; Bolten, A.; Menne, J.; Gnyp, M.L.; Schellberg, J.; Bareth, G. Estimating biomass in temperate grassland with high resolution canopy surface models from UAV-based RGB images and vegetation indices. *J. Appl. Remote Sens.* 2019, *13*, 034525.
44. Oliveira, R.A.; Näsi, R.; Niemeläinen, O.; Nyholm, L.; Alhonoja, K.; Kaivosoja, J.; Jauhainen, L.; Viljanen, N.; Nezami, S.; Markelin, L.; et al. Machine learning estimators for the quantity and quality of grass swards used for silage production using drone-based imaging spectrometry and photogrammetry. *Remote Sens. Environ.* 2020, *246*, 111830.

45. Совокупная стоимость владения решениями на базе технологии «интернет вещей» / С.В. Шайтура, П.А. Замятин, Л.П. Белью, Н.Л. Султаева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2. - С. 124-133.

46. Rovira-Más, F.; Zhang, Q.; Saiz-Rubio, V. Mechatronics and Intelligent Systems in Agricultural Machinery. In *Introduction to Biosystems Engineering*; Holden, N.M., Wolfe, M.L., Ogejo, J.A., Cummins, E.J., Eds.; American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE) and Virginia Tech Publishing: St Joseph, MI, USA, 2020.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Shaitura S.V., Nedkova A.S., Tyger L.M., Goryacheva E.D., Morozova N.O., Berketova L.V. Food security and catering // *Revista Turismo Estudos&Práticas*. - 2020. - № S3. - S. 11.

2. Zyukin D.A. Podderzhka razvitiya selekcii i semenovodstva v Rossii kak e`lementa stanovleniya innovacionnoj agrarnoj e`konomiki // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2019. - №9. - S. 173-180.

3. Zyukin D.A., Soloshenko R.V. Vy`yavlenie klasterov zernoseyushhix organizacij, obladayushhix bolee vy`sokoj e`ffektivnost`yu i innovacionnoj vospriimchivost`yu // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2019. - № 8. - S. 225-231.

4. Zyukin D.A., Soloshenko R.V. Napravleniya aktivizacii innovacionnoj deyatel`nosti v zernoproduktovom podkomplekse RF // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2019. - №7. - S. 161-168.

5. Sovokupnaya stoimost` vladeniya resheniyami na baze texnologii «internet veshhej» / S.V. Shajtura, P.A. Zamyatin, L.P. Belyu, N.L. Sulstaeva // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2021. - № 2. - S. 124-133.

6. Gavrikov F.A., Podosinnikov E.Yu. Razvitiya sel'skogo xozyajstva na territorii kurskoj oblasti pri podderzhke AO «Rossel`xozbank» // *Slavyanskij forum*. - 2020. - № 4 (30). - S. 210-227.

7. Prodovol'stvennaya bezopasnost` i kejttering / S.V. Shajtura, L.P. Belyu, A.M. Minitae-va, A.A. Nedel`kin // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2020. - № 9. - S. 103-112.

8. Shajtura S.V., Ty`ger L.M., Kozhaev Yu.P. Prodovol'stvennaya bezopasnost` i kejttering // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2020. - № 9. - S. 103-112.

9. Shajtura E.N. Global`ny`e izmeneniya klimata // *Slavyanskij forum*. - 2021. - № 2 (32). - S. 348-354.

10. Shajtura N.S. Antropologicheskie izmeneniya e`kologii zemli // *Slavyanskij forum*. - 2021. - № 2 (32). - S. 348-354.

11. Agrarnyj` sektor v kontekste global`nogo izmeneniya klimata / S.V. Shajtura, L.V. Sum-zina, N.G. Tomashevskaya i dr. // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2021. - № 4. - S. 18-24.

12. Lyadova E.F. Obshhij iskusstvenny`j intellekt i geoinformacionny`e texnologii // *Slavyanskij forum*. - 2021. - № 2 (32). - S. 327-335.

13. Lyadova E.F. Perspektivny`e servisy` na osnove texnologij iskusstvennogo intellekta i virtual`noj real`nosti // *Slavyanskij forum*. - 2021. - № 1 (31). - S. 29-40.

14. Shajtura S.V. Intellektual`ny`e sistemy` i texnologii - Uchebnoe posobie. - Burgas, 2016.

15. Shajtura S.V. Intellektual`ny`j analiz geodanny`x // *Perspektivy` nauki i obrazovaniya*. - 2015. - № 6 (18). - S. 24-30.

16. Shajtura S.V. Intellektual`ny`j analiz danny`x // *Slavyanskij forum*. - 2015. - № 2 (8). - S. 341-350.

17. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafija», 2021. - 168 s.

18. 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 poligrafija», 2021. - 166 s.

19. Shajtura S.V., Kozhaev Yu.P., Vaskina M.Yu. Kosmicheskij monitoring vodny`x resursov turisticheskix destinacij Kry`ma // *Servis v Rossii i za rubezhom*. - 2020. - T. 14. - № 1 (88). - S. 127-141.

20. Shajtura S.V., Barbasov V.K., Vaskina M.Yu. Ispol'zovanie bespilotny`x sistem v sel'skom xozyajstve // V kn.: *Metody` i programmny`e sredstva informacionnogo servisa v informacionny`x i prostranstvenny`x polyax.* - Burgas, 2020. - S. 118-124.
21. Cifrovaya e`konomika, tochnoe pozicionirovanie i bespilotnoe vozhdenie v sel'skom xozyajstve / S.V. Shajtura, A.V. Maksimov, S.L. Filimonov i dr. // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2021. - № 4. - S. 38-44.
22. Truflyak E. V. Monitoring and forecasting of scientific and technological development of agrarian and industrial complex in the field of exact agriculture, automation and robotization / E.V. Truflyak, N.Yu. Kurchenko, L. A. Daybova et al. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – 199 p.
23. Nauchno-obosnovanny`j prognoz razvitiya tochnogo zemledeliya v Rossii / E.V. Rudoj, M.S. Petuxova, S.V. Ryumkin i dr. - Novosib. gos. agrar. un-t, Kuban. gos. agrar. un-t im. I.T. Trubilina – Novosibirsk: ICz NGAU «Zolotoj kolos», 2021. – 138 s.
24. Proekt distancionnogo kompleksa izmereniya pochvenny`x pokazatelej kak instrument cifrovizacii sel'skogo xozyajstva / A.A. Sadov, K.M. Potetnya, A.D. Ustyugov, A.I. Noskov // *Nauchno-texnicheskij vestnik texnicheskie sistemy` v APK.* – 2020. – № 2 (7). – S. 45-51.
25. Kirkegaard Nielsen, S.; Munkholm, L.J.; Lamandé, M.; Nørremark, M.; Edwards, G.T.C.; Green, O. Seed drill depth control system for precision seeding. *Comput. Electron. Agric.* 2018, 144, 174–180.
26. Jin et al. [Jin, X.; Li, Q.W.; Zhao, K.X.; Zhao, B.; He, Z.T.; Qiu, Z.M. Development and test of an electric precision seeder for small-size vegetable seeds. *Int. J. Agric. Biol. Eng.* 2019, 12, 75–81.]
27. Haibo et al. [Haibo, L.; Shuliang, D.; Zunmin, L.; Chuijie, Y. Study and Experiment on a Wheat Precision Seeding Robot. *J. Robot.* 2015, 2015, 1–9.]
28. Jianbo et al. [Zhai, J.B.; Xia, J.F.; Zhou, Y.; Zhang, S. Design and experimental study of the control system for precision seed-metering device. *Int. J. Agric. Biol. Eng.* 2014, 7, 13–18.]
29. Gao et al. [Gao, X.; Zhou, Z.; Xu, Y.; Yu, Y.; Su, Y.; Cui, T. Numerical simulation of particle motion characteristics in quantitative seed feeding system. *Powder Technol.* 2020, 367, 643–658.]
30. Rodriguez-Ortega, W.M.; Martinez, V.; Rivero, R.M.; Camara-Zapata, J.M.; Mestre, T.; Garcia-Sanchez, F. Use of a smart irrigation system to study the effects of irrigation management on the agronomic and physiological responses of tomato plants grown under different temperatures re-gimes. *Agric. Water Manag.* 2017, 183, 158–168.
31. Goap, A.; Sharma, D.; Shukla, A.K.; Rama Krishna, C. An IoT based smart irrigation management system using Machine learning and open source technologies. *Comput. Electron. Agric.* 2018, 155, 41–49.
32. Corbari, C.; Salerno, R.; Ceppi, A.; Telesca, V.; Mancini, M. Smart irrigation forecast using satellite LANDSAT data and meteo-hydrological modeling. *Agric. Water Manag.* 2019, 212, 283–294.
33. Krishnan, R.S.; Julie, E.G.; Robinson, Y.H.; Raja, S.; Kumar, R.; Thong, P.H.; Son, L.H. Fuzzy Logic based Smart Irrigation System using Internet of Things. *J. Clean. Prod.* 2020, 252, 119902.
34. Al-Ali, A.R.; Al Nabulsi, A.; Mukhopadhyay, S.; Awal, M.S.; Fernandes, S.; Ailabouni, K. IoT-solar energy powered smart farm irrigation system. *J. Electron. Sci. Technol.* 2019, 17, 100017.
35. Benyezza, H.; Bouhedda, M.; Rebouh, S. Zoning irrigation smart system based on fuzzy control technology and IoT for water and energy saving. *J. Clean. Prod.* 2021, 302, 127001
36. Liao, R.; Zhang, S.; Zhang, X.; Wang, M.; Wu, H.; Zhangzhong, L. Development of smart irrigation systems based on real-time soil moisture data in a greenhouse: Proof of concept. *Agric. Water Manag.* 2021, 245, 106632.
37. Song, C.; Zhou, Z.; Zang, Y.; Zhao, L.; Yang, W.; Luo, X.; Jiang, R.; Ming, R.; Zang, Y.; Zi, L.; et al. Variable-rate control system for UAV-based granular fertilizer spreader. *Comput. Electron. Agric.* 2021, 180, 105832.
38. Hadi Ishak, A.; Hajjaj, S.S.H.; Rao Gsangaya, K.; Thariq Hameed Sultan, M.; Fazly Mail, M.; Seng Hua, L. Autonomous fertilizer mixer through the Internet of Things (IoT). *Mater. Today Proc.* 2021
39. Ghafar, A.S.A.; Hajjaj, S.S.H.; Gsangaya, K.R.; Sultan, M.T.H.; Mail, M.F.; Hua, L.S. Design and development of a robot for spraying fertilizers and pesticides for agriculture. *Mater. Today Proc.* 2021.
40. Lin, N.; Wang, X.; Zhang, Y.; Hu, X.; Ruan, J. Fertigation management for sustainable precision agriculture based on Internet of Things. *J. Clean. Prod.* 2020, 277, 124119.

41. Bai, Y.; Gao, J. Optimization of the nitrogen fertilizer schedule of maize under drip irrigation in Jilin, China, based on DSSAT and GA. *Agric. Water Manag.* 2021, 244, 106555
42. Schaefer, M.T.; Lamb, D.W. A combination of plant NDVI and LiDAR measurements improve the estimation of pasture biomass in tall fescue (*festuca arundinacea* var. *fletcher*). *Remote Sens.* 2016, 8, 109.
43. Lussem, U.; Bolten, A.; Menne, J.; Gnyp, M.L.; Schellberg, J.; Bareth, G. Estimating biomass in temperate grassland with high resolution canopy surface models from UAV-based RGB images and vegetation indices. *J. Appl. Remote Sens.* 2019, 13, 034525.
44. Oliveira, R.A.; Näsi, R.; Niemeläinen, O.; Nyholm, L.; Alhonoja, K.; Kaivosoja, J.; Jauhiainen, L.; Viljanen, N.; Nezami, S.; Markelin, L.; et al. Machine learning estimators for the quantity and quality of grass swards used for silage production using drone-based imaging spectrometry and photogrammetry. *Remote Sens. Environ.* 2020, 246, 111830.
45. Sovokupnaya stoimost` vladeniya resheniyami na baze texnologii "internet veshhej" / S.V. Shajtura, P.A. Zamyatin, L.P. Belyu, N.L. ultaeva // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'sko-xozyajstvennoj akademii.* - 2021. - № 2. - S. 124-133.
46. Rovira-Más, F.; Zhang, Q.; Saiz-Rubio, V. Mechatronics and Intelligent Systems in Agricultural Machinery. In *Introduction to Biosystems Engineering*; Holden, N.M., Wolfe, M.L., Ogejo, J.A., Cummins, E.J., Eds.; American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE) and Virginia Tech Publishing: St Joseph, MI, USA, 2020.

УДК 631.452:631.445.2/.4](470.319)

**ОЦЕНКА УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ
И ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ОСНОВНЫХ ТИПАХ ПОЧВ
В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

ТИХОЙКИНА И.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения, торгового дела, экспертизы товаров и туризма ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли», e-mail: tihojkina@yandex.ru.

ТУЧКОВА Л.Е.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и прикладной биологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им И.С. Тургенева», e-mail: lutuchka@yandex.ru.

ВЕРХОВЕЦ И.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: iverkhovets@mail.ru.

ЧУВАШЕВА Е.С.

кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения и прикладной биологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им И.С. Тургенева», e-mail: elenfen63@ya.ru.

ФАНДЕЕВА Ю. Н.

студент 1 курса направления подготовки 06.04.02 – почвоведение кафедры почвоведения и прикладной биологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им И.С. Тургенева», e-mail: yuliya-fandeeva@yandex.ru.

Реферат. Проведен сравнительный анализ содержания питательных элементов и уровня почвенного плодородия в пахотных угодьях на разных типах почв среднесуглинистого состава ООО «Арта» Кромского района Орловской области.

По всем изучаемым параметрам: кислотности почв, содержанию подвижных форм фосфора, обменного калия, средним значениям, содержанию гумуса, уровню потенциального плодородия самые высокие показатели отмечены на темно-серой лесной почве и черноземе оподзолённом. В пашне серой лесной почвы установлено самое низкое содержание гумуса, так как 76,1% площади - с низким содержанием гумуса и 23,9% - ниже среднего. По содержанию обменного калия и подвижного фосфора в серой лесной почве 54,1% пашни с повышенным содержанием калия - 54,1% и 50,1% подвижных форм фосфора. Распределение почвенного покрова по степени кислотности: 47,7 – со среднекислой и 52,3 - со слабокислой реакцией среды.

Результаты агрохимического анализа подтверждаются показателями потенциального плодородия. Самыми плодородными почвами оказались темно-серые лесные затем чернозем оподзолённый и серые лесные почвы. Чернозем оподзолённый только по содержанию гумуса показал высокое значение по сравнению с серыми лесными и темно-серыми лесными почвами.

Ключевые слова: подвижные формы фосфора, обменный калий, гумус, кислотность почв, типы почв, потенциальное плодородие.

**ESTIMATION OF THE LEVEL OF NUTRITIONAL ELEMENTS AND POTENTIAL
FERTILITY ON THE MAIN TYPES OF SOILS UNDER CONDITIONS OF THE ORLOVSK
REGION**

ТИХОУКИНА И.М.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Trade, Expertise of Goods and Tourism of the Oryol State University of Economics and Trade, e-mail: tihojkina@yandex.ru.

TUCHKOVA L.E.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and Applied Biology of the Oryol State University named after I.S. Turgenev, e-mail: lutuchka@yandex.ru.

VERKHOVETS I.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Agroecology and Environmental Protection, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, e-mail: iverkhovets@mail.ru.

CHUVASHEVA E.S.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and Applied Biology, Orel State University named after I.S. Turgenev, e-mail: univ-orel-soil@mail.ru.

FANDEEVA Yu.N.,

1st year student in the direction of training 06.04.02 – Soil, Science of the Department of Soil Science and Applied Biology, Orel State University named after I.S. Turgenev, e-mail: yuliya-fandeeva@yandex.ru.

Essay. A comparative analysis of the content of nutrients and the level of soil fertility in arable lands on different types of soils of medium loamy composition of LLC "Arta" of the Kromsky district of the Oryol region was carried out.

According to all the parameters studied: soil acidity, the content of mobile forms of phosphorus, exchangeable potassium, average values, humus content, the level of potential fertility, the highest indicators were noted on dark gray forest soil and podzolized chernozem. In the arable land of gray forest soil, the lowest humus content was found, since 76.1% of the area is low in humus and 23.9% is below average. According to the content of exchangeable potassium and mobile phosphorus in gray forest soil, 54.1% of arable land with an increased potassium content is 54.1% and 50.1% of mobile forms of phosphorus. The distribution of soil cover by degree of acidity: 47.7 - with a medium acidic and 52.3 - with a slightly acidic reaction of the medium.

The results of agrochemical analysis are confirmed by indicators of potential fertility and soil fertility coefficient. The most fertile soils were dark gray forest soils, then podzolized chernozem and gray forest soils. Podzolized chernozem only in terms of humus content showed a high value compared to gray forest and dark gray forest soils.

Keywords: mobile forms of phosphorus, exchangeable potassium, humus, soil acidity, soil types, potential fertility.

Введение. Исследования в области плодородия почв являются необходимой частью комплекса мероприятий, проводимых с целью улучшения состояния земель сельскохозяйственного назначения. Мониторинг состояния пахотных угодий является неотъемлемой частью сельскохозяйственного производства и рационального землепользования. Длительное сельскохозяйственное использование пахотных угодий приводит к почвоутомлению и снижению содержания элементов питания в почве и, как следствие, почвенного плодородия. Применение новых технологий, средств химизации и сельскохозяйственного оборудования зачастую увеличивают нагрузку на почву и приводят к деградации почвенного покрова [4]. Установлено, что для каждого типа почв характерна своя степень устойчивости к антропогенному воздействию.

Цель исследования: оценить содержания элементов питания и уровень потенциального

плодородия на основных типах почв в условиях Орловской области.

Материал и методика исследования. Объект исследования – почвенный покров хозяйства ООО «Арта». Пахотные угодья ООО «Арта» находятся в Кромском сельском поселении Орловской области.

Обследовано 3731,53 га сельскохозяйственных угодий. Почвенный покров представляют следующие типы почв:

- чернозем оподзоленный, среднесуглинистый – площадь 1497,28 га;
- серая лесная, среднесуглинистая – площадь 1332,07 га;
- темно-серая лесная, среднесуглинистая – площадь 902,18 га.

По данным «Центра химизации и сельскохозяйственной радиологии «Орловский» был проведен анализ агрохимических показателей [3].

При этом использовали:

ГОСТ 26213-91. Определение органического вещества почвы.

ГОСТ 26207-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

ГОСТ 26210-91 Почвы. Определение обменного калия по методу Масловой.

ГОСТ 26483-85. Почвы. Определение рН солевой вытяжки.

Анализ распределения почвенного покрова по степени кислотности показал, что во всех изучаемых почвенных разностях более 50%

территории занимают почвы со среднекислой реакцией среды (рисунок 1) [1].

При этом в темно-серой лесной почве 14,9% территории занимают почвы с близко к нейтральной и нейтральной, а в черноземе оподзоленном незначительную площадь 3,4% - с сильнокислой реакцией среды.

По содержанию подвижных форм фосфора у темно-серых лесных почв 90,9% территории характеризуются повышенной и высокой степенью обеспеченности, что составляет соответственно 80,5% и 10,4% (рисунок 2).

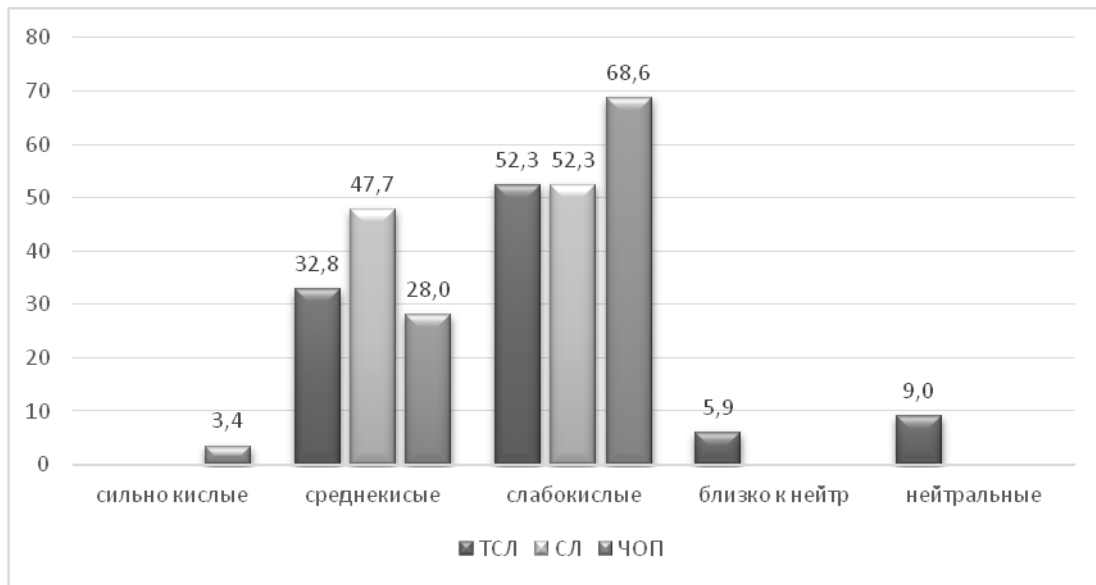


Рисунок 1 - Распределение почвенного покрова по кислотности почв в среднесуглинистой почве темно-серой лесной, серой лесной и черноземе оподзоленном, %

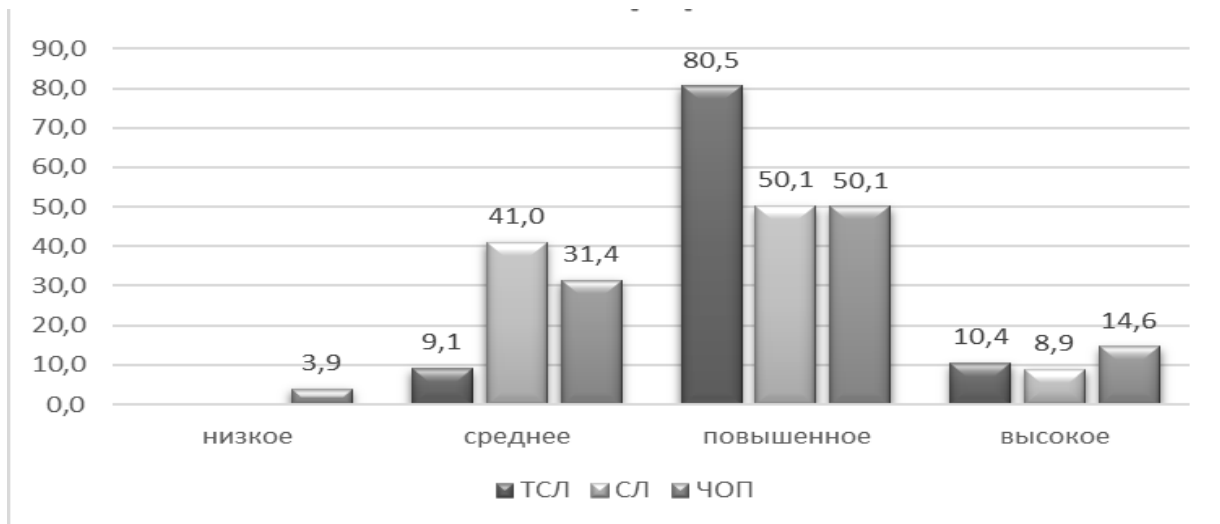


Рисунок 2 - Распределение почвенного покрова по содержанию подвижных форм фосфора в среднесуглинистой почве темно-серой лесной, серой лесной и черноземе оподзоленном, %

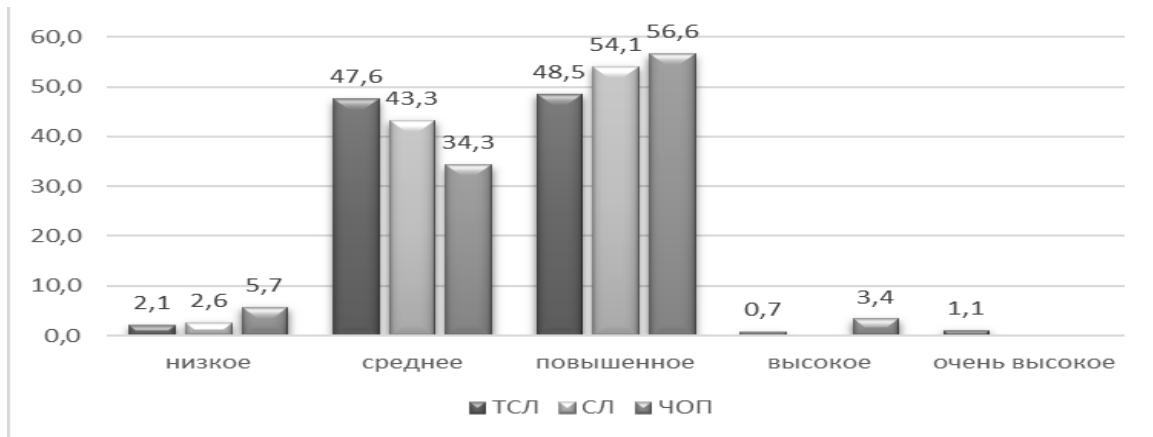


Рисунок 3 - Распределение почвенного покрова по содержанию обменного калия в средне-суглинистой почве темно-серой лесной, серой лесной и черноземе оподзоленном, %

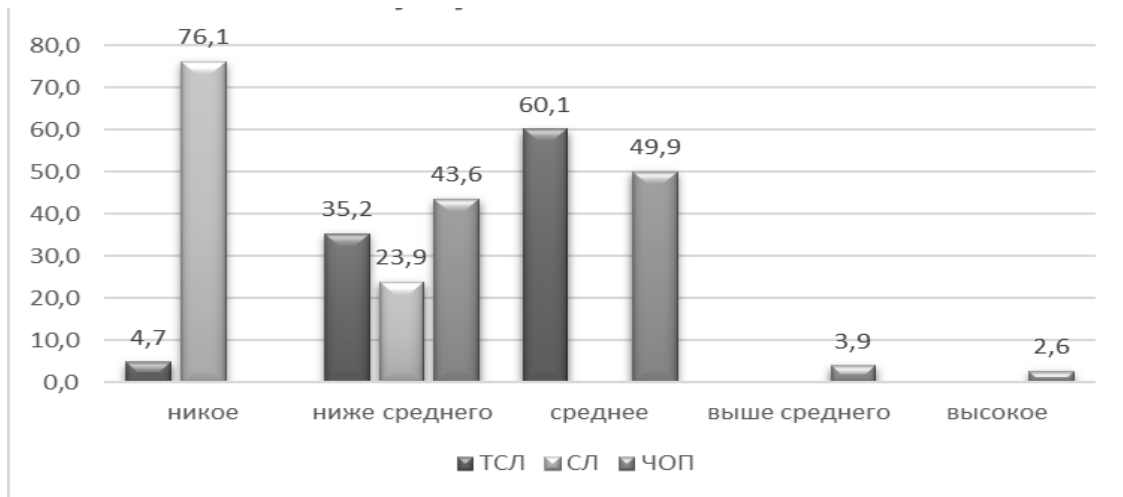


Рисунок 4 - Распределение почвенного покрова по содержанию гумуса в среднесуглинистой почве темно-серой лесной, серой лесной и черноземе оподзоленном, %

В распределении пахотных угодий чернозема оподзоленного по обеспеченности подвижными формами фосфора присутствовали почвы с низкой, средней, повышенной и высокой степенью обеспеченности. При этом и у серых лесных почв, и у чернозема оподзоленного, площадь почв с повышенным содержанием фосфора составила 50,1%, а с высоким содержанием - у чернозема оподзоленного на 5,7 больше, чем у серой лесной почвы.

Преимущественное содержание обменного калия в почвенных разностях ООО «Арта» отмечается у чернозема оподзоленного и темно-серой лесной почвы (рисунок 3).

Во всех изучаемых типах почв присутствует низкое, среднее и повышенное содержание обменного калия. В темно-серой лесной почве 0,7% территории с высоким содержанием и 1,1% с очень высоким содержанием обменного калия. В черноземе оподзоленном только 3,4% с высоким содержанием калия.

Анализ распределения почвенного покрова по степени обеспеченности гумусом показал самое высокое содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и в черноземе оподзоленном (рисунок 4).

Самое низкое содержание гумуса отмечено в серой лесной почве - 76,1% территории с низкой степенью обеспеченности, 23,9 % – с содержанием гумуса ниже среднего. А в черноземе оподзоленном присутствуют почвы с выше средним и высоким содержанием гумуса, что соответствует 3,9% и 2,6% занимаемой территории.

Средние значения по всем изучаемым параметрам: кислотности почв, содержанию подвижных форм фосфора, обменного калия, потенциального плодородия самыми высокими были на темно-серой лесной почве (рисунок 5).

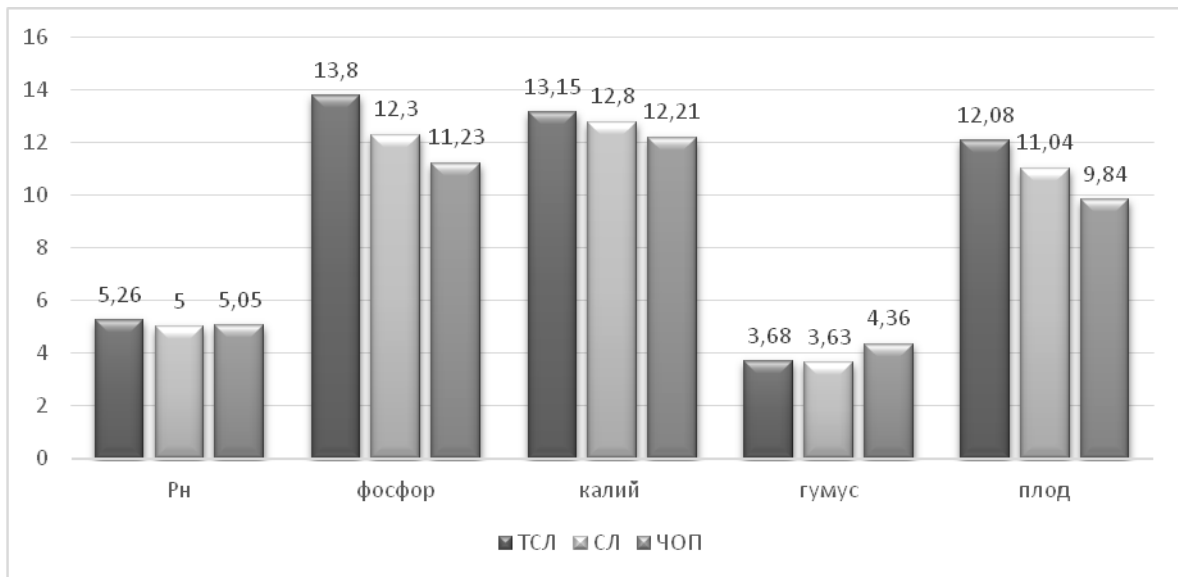


Рисунок 5 - Распределение почвенного покрова по средним значениям в темно-серой лесной, серой лесной почве и черноземе оподзоленном, %

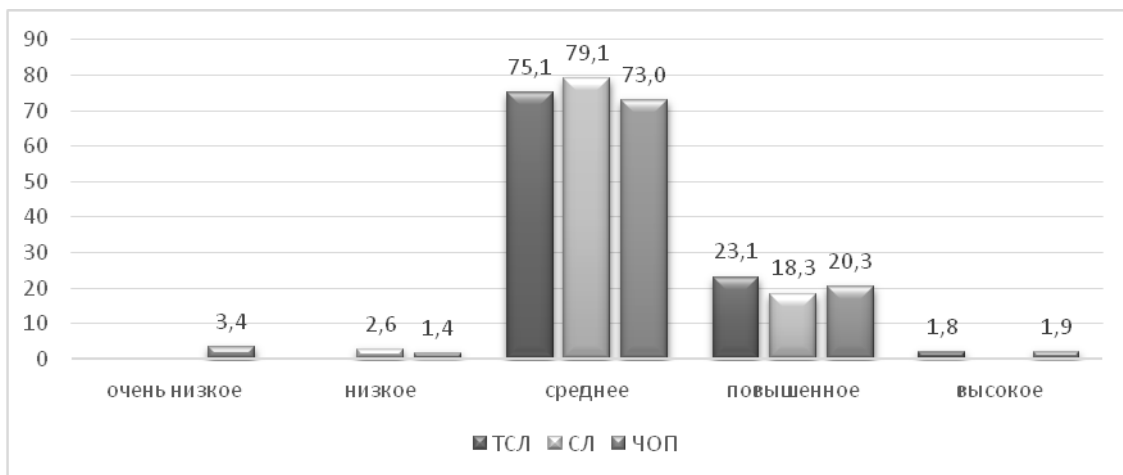


Рисунок 6 - Распределение почвенного покрова по потенциальному плодородию в средне-глинистой почве темно-серой лесной, серой лесной и черноземе оподзоленном, %

Содержание гумуса преимущественно высокое установлено на черноземе оподзоленном 4,36, что на 0,68 и 0,63 больше, чем на темно-серой лесной и серой лесной почве соответственно.

По мнению Спириной В.З. и Соловьевой Т.П. (2014) «потенциальное плодородие – это суммарное плодородие почвы, определяемое ее приобретенными в процессе почвообразования или созданными (измененными) человеком свойствами» [2].

Результаты сравнения площади пахотных угодий по потенциальному плодородию доказывают, что уровень плодородия выше на темно-серой лесной почве (рисунок 6).

На всех изучаемых типах почв темно-серой лесной, серой лесной и черноземе оподзоленном большую часть территории занима-

ют почвы со средним 75,1; 79,1 и 73,0 % и повышенным уровнем плодородия 23,1; 18,3; 20,3% территории соответственно. В темно-серой лесной почве отмечается площади почв со средним, повышенным и высоким уровням, тогда как в серой лесной – низким, средним и повышенным уровням плодородия. В изучаемом черноземе оподзоленным присутствуют почвы от очень низкого до высокого уровня плодородия.

Выводы. Анализ полученных данных показал, что из всех изучаемых типов почв по уровню потенциального плодородия и содержанию основных элементов питания самые высокие показатели отмечены на темно-серых лесных почвах. И только по степени обеспеченности гумусом преобладал чернозем оподзоленный.

Результаты, можно использовать для регулирования уровня плодородия и как след-
ционального подбора систем севооборотов, ствие повышение урожайности.

Список использованных источников

1. Кузнецов В.А. Изменение компонентов агроэкосистемы в зоне распространения темно-серых лесных и черноземных почв Волго-Вятского региона при их сельскохозяйственном использовании: дисс. ... канд. с.-х. наук. - Нижний Новгород, 2010. - 183 с.
2. Спирина В.З., Соловьева Т. П. Агрехимические методы исследования почв, растений и удобрений: учеб. пособие. - Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2014. – 336 с.
3. Статистические данные ФГБУ «Центр химизации и с.–х. радиологии «Орловский».
4. Степанова Л.П., Степанова Е.И., Тихойкина И.М. Состав для повышения плодородия почвы. Патент на изобретение RU 2299873 C2, 27.05.2007. Заявка № 2005127403/12 от 31.08.2005.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kuznecov V.A. Izmenenie komponentov agroekosistemy` v zone rasprostraneniya temnosery`x lesny`x i chernozemny`x pochv Volgo-Vyatskogo regiona pri ix sel`skoxozyajstvennom ispol`zovanii: diss. ... kand. s.-x. nauk. - Nizhnij Novgorod, 2010. - 183 s.
2. Spirina V.Z., Solov`eva T. P. Agroximicheskie metody` issledovaniya pochv, rastenij i udobrenij: ucheb. posobie. - Tomsk: Izdatel`skij dom Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, 2014. – 336 s.
3. Statisticheskie dannyy`e FGBU «Centr ximizacii i s.–x. radiologii «Orlovskij».
4. Stepanova L.P., Stepanova E.I., Tixojkina I.M.
Sostav dlya povы`sheniya plodorodiya pochvy`. Patent na izobretenie RU 2299873 C2, 27.05.2007. Zayavka № 2005127403/12 ot 31.08.2005.

УДК 631.5:631.8:633.15

ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

МАЛЬШЕВА Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: maleshevae1981@mail.ru.

ТОРИКОВ В.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, проректор по научной работе и инновациям, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, torikov@bgsha.com, +7 (48341) 24-6-94.

Реферат. В статье показано, что вносимые минеральные удобрения в нормах $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га на планируемый уровень урожайности 6 -7 и 8 т/га, по отвальной вспашке обеспечили формирование урожайности зерна 6,63 - 7,52 и 7,80 т/га, а по безотвальному рыхлению почвы стойками Параплау - 7,08 - 7,67 и 8,01 т/га. При внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ в среднем наибольшая прибавка урожайности зерна - 3,54 и 3,49 т/га была отмечена как по вспашке, так и по безотвальной обработке почвы. Зерно гибрида Делитоп, выращенное на вариантах опыта с различными приемами основной обработки почвы, по содержанию сырого протеина, жира, клетчатки, золы, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) больших различий не имело. На вариантах опыта при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ незначительно повышалось в зерне содержание сырого протеина, безазотистых экстрактивных веществ, сырого жира, сырой клетчатки и золы по сравнению с вариантом, где вносили $N_{30}P_{30}K_{30}$. Содержание общего азота и фосфора в сравнении с контролем значительно повышалось на вариантах опыта с увеличением вносимых норм минеральных удобрений, тогда как содержание калия не изменялось и находилось на одном и том же уровне на всех вариантах опыта. Содержание нитратов (N-NO₃) в зерне в фазе полной спелости определялось уровнем минерального питания растений и варьировало в небольших количествах: от 26,4 до 43,9 мг/кг по вспашке и от 25,8 до 43,0 мг/кг по безотвальному рыхлению почвы, что значительно ниже уровня ПДК. На вариантах без внесения минеральных удобрений содержание нитратов было низким и не превышало 25,5-25,8 мг/кг.

Ключевые слова: кукуруза, приемы основной обработки почвы, минеральные удобрения, микроэлементы, урожайность и качество зерна.

INFLUENCE OF MAIN TILLAGE TECHNIQUES AND MINERAL FERTILIZATION ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF CORN HYBRIDS

MALYSHEVA E.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V. D. Mukha, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: maleshevae1981@mail.ru.

TORIKOV V.E.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Selection and Seed Production, Prorector for research and innovation, Bryansk State Agrarian University, torikov@bgsha.com.

Essay. The article shows that the mineral fertilizers application at the rates of $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ kg/ha (the planned yield level of 6-7-8 t/ha) resulted in the grain yield of 6.63-7.52-7.80 t/ha with moldboard plowing, and 7.08-7.67-8.01 t/ha with Paraplau subsurface loosening. When applying $N_{60}P_{60}K_{60}$, on average, the highest increase in grain yield of 3.54 and 3.49 t/ha was recorded both with plowing and subsurface loosening. The kernels of the hybrid Delitop, grown in the experimental variants with various tillage techniques, did not have large differences in the content of crude protein, fat, fiber, ash, nitrogen-free extractives. In the variants with $N_{60}P_{60}K_{60}$ the content of crude protein, nitrogen-free

extractives, crude fat, crude fiber and ash in kernels slightly increased as compared to the variant with $N_{30}P_{30}K_{30}$. The content of total nitrogen and phosphorus in comparison with the control significantly rised in the variants with an increase in the rates of mineral fertilizers applied, while the potassium content did not change and was at the same level in all experimental variants. The content of nitrates ($N-NO_3$) in kernels in the phase of full ripeness was determined by the level of mineral nutrition of plants and varied in small amounts from 26.4 to 43.9 mg/kg with plowing and from 25.8 to 43.0 mg/kg with subsurface loosening, being significantly lower than the maximum allowable concentration level. In the variants without mineral fertilizers, the nitrate content was low and did not exceed 25.5-25.8 mg/kg.

Keywords: corn, main tillage techniques, mineral fertilizers, microelements, grain yield, grain quality.

Введение. В Центральном Черноземье кукуруза является наиболее высокоурожайной и требовательной культурой к условиям произрастания. Под ее посевы отводят поля с плодородными, богатыми азотом и хорошо аэрируемыми почвами [1].

С урожаем 60-70 ц зерна кукуруза выносит из почвы примерно 150-180 кг N, 50-60 - P_2O_5 и 150-200 кг K_2O . Поглощение питательных веществ кукурузой продолжается до наступления восковой спелости зерна. В процессе вегетации растения кукурузы потребляют элементы минерального питания неодинаково. Поглощение азота продолжается почти до созревания зерна, однако максимум его приходится на период за 2-3 недели до выбрасывания метелок. На бедных азотом лесостепных почвах, а также на выщелоченных и оподзоленных черноземах лесостепи чаще всего не хватает азота [2,3].

Фосфор кукуруза усваивает равномерно, вплоть до созревания. Острую потребность в фосфорном питании растения испытывают в начальный период своей жизни. Фосфорные удобрения, внесенные к моменту сева кукурузы, способствуют мощному развитию корневой системы, более раннему образованию початков и ускорению созревания.

Калий наиболее интенсивно поглощает в первый период вегетации. При выращивании кукурузы на зерно накопление калия во второй половине вегетации часто резко снижается в результате оттока его из растений в почву. В калийных удобрениях потребность возникает на почвах после предшественников, потребляющих много калия (корнеплоды, травы, картофель и т.д.) [3].

Поиск оптимальных способов механической обработки почвы, направленных на улучшение почвенных режимов, благоприятно сказывающихся на росте, развитии и продуктивности культурных растений, осуществляется на протяжении всей истории земледельческой науки и практики. При этом глубина обработки занимает главное место в системе возделывания сельскохозяйственных культур. Вопрос о выборе приема основной обработки почвы всегда был и остается актуальным и наиболее спорным [4].

Целью исследований являлось изучить для условий агроландшафта лесостепи Центрального Черноземья влияние приёмов основной обработки почвы и действие различных норм внесения минеральных удобрений на урожайность и качество зерна кукурузы.

Условия, материалы и методы исследований.

Полевые опыты выполняли в течение 2015-2020 гг. на серых лесных почвах, сформированных под пологом широколиственных лесов, которые занимают территорию Курской области, ограниченную долинами рек Тускари и Сейма.

Почвы опытных участков характеризуются как хорошо окультуренные. Содержание гумуса колеблется от 3,0 до 3,9%, подвижного фосфора от 122 до 140, калия – от 85 до 132 мг/кг почвы (таблица 1).

Средневзвешенное содержание микроэлементов составляет по меди - 0,36 мг/кг почвы, цинку - 0,44 мг/кг, марганцу - 7,3 мг/кг, кобальту - 0,26 мг/кг и бору - 1,90 мг/кг почвы.

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика по слоям почвы (средневзвешенные показатели)

Слой почвы, см	Гумус, %	P_2O_5	K_2O	рН	S сумма поглощенных оснований мг.экв/100 г.
		мг/кг			
0-30	3,9	140	132	4,8	13,3
30-50	3,0	122	85	5,2	13,2

Выбор гибридов осуществлялся на основе рекомендаций Государственного Реестра селекционных достижений (*gossort.com*).

Климат места проведения опытов характеризуется умеренной континентальностью, которая усиливается с северо-запада на юго-восток.

Норму высева семян устанавливали из расчета 87 тыс. штук семян на 1 га. Выбор химических средств защиты растений (ХСЗР) проводили в соответствии с Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Российской Федерации, удобрения и химические средства защиты растений. Применяли диаммофоску (N₁₀P₂₆K₂₆) – ТУ 113-08-569-98, ТУ 2186-142-05015182-09; сульфат аммония – ТУ 113-03-625-90, ГОСТ 51520-99, аммиачную селитру (NH₄NO₃) – ГОСТ 2-2013.

В полевых опытах рассматривали технологию возделывания кукурузы при нормах внесения минеральных удобрений - N₃₀P₃₀K₃₀ кг/га (фон 1), N₄₅P₄₅K₄₅ кг/га (фон 2), N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га (фон 3) на уровень планируемой урожайности 6 - 7- 8 т/га зерна.

В полевом опыте осуществлялась традиционная система земледелия, построенная на принципе прямолинейной организации территории с крутизной склона от 1 до 3⁰. После уборки озимой пшеницы проводили лушение стерни, отвальную вспашку на глубину 27-29 см и безотвальную обработку плугом со стойками типа «Параплау». Предпосевная обработка почвы включала культивацию с выравниванием и предпосевную культивацию. Посев осуществляли поперек склона. Полевые исследования проводили в соответствии с Методикой государственного испытания сельскохозяйственных культур [5] и Методическими рекомендациями по проведению опытов с кукурузой [6].

Результаты исследования. В результате проведенных полевых опытах было установлено, что одноразовое воздействие на почву различными приемами основной обработки оказало незначительное влияние на структурно-агрегатное состояние обрабатываемого слоя. На вариантах отвальной обработки почвы создавался наиболее оптимальный структурно-агрегатный состав обрабатываемого слоя на глубине 0-20 см.

Отсутствие перемешивания почвы со стерневыми растительными остатками безотвальная обработка плугом со стойками Параплау способствовала более быстрому уплотнению обрабатываемого слоя и переходу к равновесной плотности. Содержание агрономически ценных водопрочных агрегатов снижалась – на 4,0-4,5 % по сравнению с ежегодной вспашкой. Длительная безотвальная обработка приводила к снижению запасов доступной влаги в метровом слое почвы от 5,9 до 11,0% по сравнению со вспашкой.

На вариантах опыта при длительной безотвальной обработке с применением минеральных удобрений в слое почвы 0-10 см увеличивалось содержание пылеватых частиц до 20,5% по сравнению с контролем - без внесения минеральных удобрений.

В среднем за годы полевых опытов было выявлено, что при внесении минеральных удобрений из расчета N₆₀P₆₀K₆₀ при безотвальной обработке плугом со стойками типа «Параплау» получена наибольшая урожайность зерна – 8,10 т/га, тогда как по вспашке она была ниже на 0,30 т/га (таблица 2). При внесении N₄₅P₄₅K₄₅ по безотвальной обработке прибавка урожайности зерна к контролю составила 43,1%, по вспашке – 28,3%, а на фоне внесения N₆₀P₆₀K₆₀ – 51,1 и 33,1%, соответственно.

Таблица 2 - Урожайность зерна кукурузы в зависимости от приемов основной обработки почвы и норм внесения минеральных удобрений (2015-2020 гг.)

Норма внесения удобрений	Вспашка 27-30 см			Безотвальная обработка 27-30 см		
	2015-2020 гг.	в среднем		2015-2020 гг.	в среднем	
		прибавка от удобрений к контролю			прибавка от удобрений к контролю	
		т/га	%		т/га	%
Контроль (без удобрений)	5,86	-	-	5,36	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	6,63	0,77	13,1	7,08	1,72	32,1
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	7,52	1,66	28,3	7,67	2,31	43,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,80	1,94	33,1	8,10	2,74	51,1

НСР₀₅ фактор А 0,16 - 0,17 т/га
 фактор В 0,23 - 0,11 т/га
 фактор АВ 0,46 - 0,21 т/га

В среднем за годы проведения полевых опытов, вносимые минеральные удобрения в нормах - N₃₀P₃₀K₃₀; N₄₅P₄₅K₄₅; и N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га на уровень планируемой урожайности (6 - 7 и 8 т/га) по безотвальной рыхлению почвы стойками Параплау составила 7,08 - 7,67 и 8,01 т/га, тогда как по вспашке 6,63 - 7,52 и 7,80 т/га, соответственно.

На вариантах опыта при внесении N₆₀P₆₀K₆₀ по сравнению с контролем наибольшая прибавка урожайности зерна 2,74 т/га была отмечена как по безотвальной обработке почвы, тогда как по вспашке – 1,94 т/га. Безотвальная обработка имела тенденцию к повышению урожайности зерна на 0,3 т/га по сравнению со вспашкой.

Результаты биохимического анализа зерна гибрида Делитоп, выращенного на вариантах опыта с различными приемами основной обработки почвы, по содержанию сырого протеина,

жира, клетчатки, золы, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) демонстрируют, что больших различий в их накоплении не установлено (таблица 3).

Так, по традиционной вспашке на 27-30 см на вариантах опыта с внесением N₃₀P₃₀K₃₀; N₄₅P₄₅K₄₅; и N₆₀P₆₀K₆₀ содержание сырого протеина в зерне кукурузы составило 8,54; 8,57 и 8,63%, содержание сырого жира - 4,23; 4,29 и 4,31 %, золы - 1,33; 1,34 и 1,38%. По безотвальной рыхлению стойками Параплау на 27-30 см содержание питательных веществ в зерне было примерно на том же уровне. При внесении N₆₀P₆₀K₆₀ (фон 3) незначительно повышалось содержание сырого протеина, безазотистых экстрактивных веществ, сырого жира, сырой клетчатки и золы в зерне по сравнению с вариантом, где вносили N₃₀P₃₀K₃₀. (фон 1).

Таблица 3 - Содержание питательных веществ в зерне в зависимости от приёмов основной обработки почвы и минеральных удобрений, % (в средн. 2015-2020 гг.)

Норма внесенных удобрений	Сырой протеин	Сырой жир	БЭВ	Сырая клетчатка	Зола	Общий азот	Фосфор	Калий
Вспашка 27-30 см								
Контроль (без удобрений)	7,63	4,22	61,19	1,53	1,19	1,22	0,25	0,40
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	8,54	4,23	61,71	1,68	1,33	1,36	0,33	0,40
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	8,57	4,29	62,74	1,75	1,34	1,37	0,33	0,40
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,63	4,31	70,24	1,81	1,38	1,38	0,34	0,40
Безотвальная обработка стойками Параплау на 27-30 см								
Контроль (без удобрений)	7,69	4,31	62,34	1,50	1,19	1,23	0,25	0,40
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	8,56	4,26	60,99	1,68	1,24	1,34	0,29	0,40
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	8,78	4,26	63,39	1,79	1,35	1,37	0,33	0,40
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,81	4,28	69,28	1,85	1,36	1,41	0,34	0,40

Таблица 4 - Содержание нитратов в зерне* в зависимости от приемов обработки почвы и уровня минерального питания, мг/кг

Доза удобрений	2015 г.	2016 г.	Среднее	2017 г.	2018 г.	Среднее	2019 г.	2020 г.	Среднее
Вспашка 27-30 см									
Контроль (без удобрений)	28,4	26,4	25,8	28,0	26,9	25,8	29,1	27,4	25,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	37,6	32,8	33,8	37,9	33,8	33,8	36,9	33,0	33,8
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	39,5	38,8	38,4	39,1	38,9	38,4	38,5	37,8	38,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	43,9	43,7	43,0	43,2	43,9	43,0	42,9	43,7	43,0
Безотвальная обработка на 27-30 см									
Контроль (без удобрений)	28,0	25,8	25,5	27,9	26,8	25,5	28,5	25,8	25,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	36,9	32,1	33,3	36,8	33,1	33,3	36,2	32,1	33,3
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	38,8	37,7	37,4	37,9	38,8	37,4	37,8	36,7	37,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	43,0	41,9	41,9	42,6	42,1	41,9	40,0	40,9	40,4

Примечание: ПДК содержание нитратов в зерне – 300 мг/кг.

Содержание общего азота и фосфора в сравнении с контролем значительно увеличилось на вариантах опыта с применением минеральных удобрений, тогда как содержание калия не изменялось и находилось на одном и том же уровне на всех вариантах опыта.

Содержание нитратов (N-NO₃) в зерне в фазе полной спелости определялось уровнем минерального питания растений и варьировало в небольших пределах 26,4-43,9 мг/кг по вспашке и 25,8-43,0 мг/кг по безотвальному рыхлению почвы, что было значительно ниже уровня ПДК. На вариантах без внесения минеральных удобрений содержание нитратов было низким и не превышало 25,5-25,8 мг/кг (таблица 4).

Итак, наиболее эффективными оказались варианты с внесением минеральных удобрений в нормах N₄₅P₄₅K₄₅ и N₆₀P₆₀K₆₀, которые обеспечили увеличение содержания сырого протеина, сырого жира и не повышали содержание нитратов (N-NO₃) в зерне кукурузы выше ПДК.

Выводы. В среднем за годы проведения полевых опытов, вносимые минеральные удобрения на уровень планируемый уровень урожайности (6 - 7 и 8 т/га), по отвальной вспашке обеспечили формирование урожайности зерна 6,63 - 7,52 и 7,80 т/га, а по безотвальному рыхлению почвы стойками Парраплау - 7,08 - 7,67 и 8,01 т/га. При внесении N₆₀P₆₀K₆₀ в среднем наибольшая прибавка

урожайности зерна - 3,54 и 3,49 т/га была отмечена как по вспашке, так и по безотвальной обработке почвы. По сравнению со вспашкой безотвальная обработка почвы стойками Парраплау имела тенденцию к повышению урожайности зерна на 0,3 т/га.

Зерно гибрида Делитоп, выращенное на вариантах опыта с различными приемами основной обработки почвы, по содержанию сырого протеина, жира, клетчатки, золы, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) больших различий не имело. При внесении N₆₀P₆₀K₆₀ незначительно повышалось содержание сырого протеина, безазотистых экстрактивных веществ, сырого жира, сырой клетчатки и золы в зерне по сравнению с вариантом, где вносили N₃₀P₃₀K₃₀. Содержание общего азота и фосфора в сравнении с контролем значительно увеличивалось на вариантах опыта с применением минеральных удобрений, тогда как содержание калия не изменялось и находилось на одном и том же уровне на всех вариантах опыта.

Содержание нитратов (N-NO₃) в зерне в фазе полной спелости определялось уровнем минерального питания растений и варьировало в небольших пределах 26,4-43,9 мг/кг по вспашке и 25,8-43,0 мг/кг по безотвальному рыхлению почвы и было значительно ниже уровня ПДК. На вариантах без внесения минеральных удобрений содержание нитратов было низким и не превышало 25,5-25,8 мг/кг.

Список использованных источников

1. Привало К.И., Малышева Е.В., Костенко Н.А. Анализ эффективности ведения сельскохозяйственного предприятия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №5. - С.48-52.
2. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов и др. - Брянск, 2018. - 208 с.
3. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие для вузов. - 5-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2021. - 512 с.
4. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллективная монография. Часть 1. - Отв. редакторы Е.В. Просяников, В.Е. Ториков / Н.М. Белоус, Г.П. Мальякко и др. - Брянск, 2020. - 212 с.
5. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. - М., Госкомиссия по сортоиспытанию с.-х. культур, 1989. - 197 с.
6. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. - 36 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Privalo K.I., Maly`sheva E.V., Kostenko N.A. Analiz e`ffektivnosti vedeniya sel'skoxozyajstvennogo predpriyatiya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - №5. - S.48-52.
2. Kukuruza i sorgo v intensivnom zemledelii yugo-zapada Central`nogo regiona Rossii: monografiya / V.E. Torikov, S.A. Bel`chenko, A.V. Dronov i dr. - Bryansk, 2018. - 208 s.

3. Torikov V.E., Mel`nikova O.V. Proizvodstvo produkcii rastenievodstva: ucheb. posobie dlya vuzov. – 5-e izd., ster. – SPb.: Lan`, 2021. - 512 s.
4. Prirodny`e resursy` rastenievodstva zapadnoj chasti Evropejskoj Rossii: kollektivnaya monografiya. Chast` 1. - Otv. redaktory` E.V. Prosyannikov, V.E. Torikov / N.M. Belous, G.P. Malyavko i dr. - Bryansk, 2020. - 212 s.
5. Metodika gosudarstvennogo ispy`taniya sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Vy`p. 2. - M., Goskomissiya po sortoispy`taniyu s.-x. kul`tur, 1989. - 197 s.
6. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opy`tov s kukuruzej. Dnepropetrovsk: VNII kukuruzy`, 1980. - 36 s.

УДК631.111.2:633.63

ВНЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д.Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

НАГОРНЫХ А.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nagornih89@icloud.com.

ФИЛИМОНОВ П.С.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Производство *Beta vulgaris* ощущает устойчивое соперничество, не только со стороны экспортного сахара - сырца, но и сельскохозяйственных культур: масличных (подсолнечник, рапс, и маслосемян других), зерновых. Обращая внимание на то, что, возделывание свеклы в севообороте - является трудоемкой, энергетически затратной в сельскохозяйственном производстве, для умножения ее урожайности и выхода готовой продукции, повышая отрасль в инвестиционно-привлекательную, крайне важно увеличивать степень результативности технологии возделывания *Beta vulgaris* и сахара (готового продукта ее переработки). Добиваясь поставленных рубежей в урожайности, свекловодческое ответвление ощущает существенные нелегкости, мешающие ее физиологическому развитию. Все это сплочено сохраняющимся небольшим размером ее технической оснащенности, низкими поставками внесения минеральных удобрительных средств, химическими средствами защиты растений, дефицитом средств для расширенного воспроизводства плодородия почвогрунтов и прочими важнейшими факторами. Исследованиями ученых установлено, что одним из приемов, способствующих увеличению урожая корней сахарной свеклы и их сахаристости, является внекорневая подкормка калийно-фосфорными минеральными удобрениями или комплексными удобрениями. Положительное влияние на урожай сахарной свеклы и ее качество оказывает также и внекорневая подкормка микроудобрениями. Микроэлементы играют огромную роль в ускорении роста и развития растений, в синтезе и передвижении углеводов, белков и нуклеиновых кислот. Они необходимая составная часть биологически активных структур, входят в состав ферментов, витаминов, участвующих в регулировании обмена веществ растений. Однако до настоящего времени внекорневая подкормка сахарной свеклы микроудобрениями оставалась еще недостаточно изученной. Совершенно не выявлена эффективность внекорневой подкормки макро - и микроудобрениями в комплексе. Решение затронутых вопросов и входило в задачу наших исследований.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроудобрения, основное удобрение, урожайность, сахаристость.

ROOT FEEDING OF SUGAR BEET WITH FERTILIZERS

DOLGOPOLOVA N.V.,

Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Mukha, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

NAGORNYKH A.V.,

Postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: nagornih89@icloud.com.

FILIMONOV P.S.,

Post-graduate student, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. *Beta vulgaris* production is experiencing steady competition, not only from export raw sugar, but also from agricultural crops: oilseeds (sunflower, rapeseed, and other oilseeds), cereals. Paying attention to the fact that the cultivation of beets in crop rotation is labor-intensive, energy-intensive in agricultural production, in order to increase its yield and yield of finished products, increasing the industry into an investment-attractive one, it is extremely important to increase the efficiency of the *Beta*

vulgaris and sugar cultivation technology (the finished product of its processing). Achieving the set targets in productivity, the beet branch feels significant difficulties that interfere with its physiological development. All this is united by the remaining small size of its technical equipment, low supplies of application of mineral fertilizers, chemical plant protection agents, a shortage of funds for expanded reproduction of soil fertility and other important factors. Research by scientists has established that one of the techniques that contribute to an increase in the yield of sugar beet roots and their sugar content is foliar feeding with potassium-phosphorus mineral fertilizers or complex fertilizers. Foliar feeding with micronutrient fertilizers also has a positive effect on the sugar beet yield and its quality. Trace elements play a huge role in accelerating the growth and development of plants, in the synthesis and movement of carbohydrates, proteins and nucleic acids. They are a necessary component of biologically active structures, are part of enzymes, vitamins involved in the regulation of plant metabolism. However, until now foliar feeding of sugar beets with micronutrient fertilizers remained insufficiently studied. The effectiveness of foliar feeding with macro - and micronutrient fertilizers in the complex has not been revealed at all. The solution of the questions raised was included in the task of our research.

Keywords: sugar beet, micronutrient fertilizers, basic fertilizer, productivity, sugar content.

Введение Сахарная свекла (*Beta vulgaris*) выпитывает полезные вещества весь цикл развития, и периода формирования корнеплода, но предельное их число – во листообразования и в основе увеличения корнеплода. Доказано, что в начальном эпизоде значительно нуждается в азоте, и поглощает его, а во втором - Р и К. Недостаток фосфора отражается на развитии растений и в начале вегетации, когда свекла очень слабо усваивает его из труднодоступных фосфатов, на всех почвенных разностях рекомендуют предпосевное удобрение из P_2O_5 . Усиленное питание необходимо в первую половину вегетации. При всем при том, большое количество N, крайне вредно для растений и приводит к ухудшению качества продукции и уменьшению содержания в урожае корней сахара. Калий для *Beta vulgaris* необходим в течение всего вегетационного года развития. Он также и незаменим в конце вегетационного периода, так как он поднимает сахаристость будущего урожая. *Beta vulgaris* чрезвычайно прихотлива к микроудобрениям содержащих В (бор), важнейший компонент для роста и развития растений, а при дефиците снижается сахаристость и урожайность, формируется разновидность гнилей. Вследствие этого аграрии перестраховываются и до посева добавляют в почвенный грунт В (2-3 кг/га), а с посадочным материалом - борный суперфосфат (1 ц/га). Применение удобрений под сахарную свеклу эффективно для своевременного формирования густоты стояния растений и чистоты от сорной растительности, так как свекла светолюбивая культура (В.Н. Донских, В.П. Царенко, 2002). В последние годы многие исследователи считают, что наиболее рациональный способ внесения удобрений – локальный, позволяет совершать заделку удобрения на заданную поверхность, впоследствии чего возникает потенциал

располагать удобрения в границах слоя почвенного грунта, где находятся корни, что производит их легкодоступными для усвоения, так как обеспечивает получение максимального урожая и получение экологически чистой продукции (Н.А. Новоселов, 1989; Н.И. Картамышев, Беседин Н.В. и др.) [1,2,3,4,5].

Материалы и методика исследований.

Опыты проводились в течение 2018-2020 гг. на опытном поле Курского производственного участка на территории Курск АгроАктив подразделения ООО Агротерра. Размер делянок: посевных - 50 м², учетных - 40 м², при четырехкратной повторности. Одновременно опыты проводились в трех Холдингах находящихся на территории Курской области при трехкратной повторности с площадью посевных делянок 200 м², учетных - 100 м².

Почва опытных участков (на опытном поле) темно-серая лесная среднесуглинистая с мощностью гумусового горизонта 60 см. Содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном горизонте 2,93-3,07 %, фосфора (по Кирсанову) -9-18,2 мг и калия (по Масловой) - 19,2-26 мг на 100 г почвы. Содержание в почве подвижных форм микроэлементов (по Ринькису): бора - 0,25-0,37, молибдена -0,28-0,45, цинка - 0,52 и марганца - 60, - 67 мг на 1 кг почвы. Таким образом, указанные почвы слабо обеспечены азотом, средне обеспечены фосфором, калием и подвижными формами микроэлементов.

Сахарную свеклу размещали после озимой пшеницы, идущей по занятому вико-овсяному пару. После уборки предшественника в первой декаде августа стерню лушили дисковыми лушительниками, в конце августа проводили вспашку на глубину 28-30 см. Рано весной поле бороновали и одновременно шлейфовали. Предпосевную культивацию выполняли в день посева свеклы на глубину 5-6 см. На опытных

участках вносили минеральные удобрения (кг/га действующего вещества): N₆₀P₄₅K₆₀ под зябь, N₁₅P₂₀K₁₀ в рядки и в N₁₀P₂₀K₁₀ подкормке.

Результаты исследований. Посев производили гибридными семенами Крокодил (Бельгия), односемянная ХР 06, пунктирным способом, фракция 4,5-5,5 при норме высева 50 всхожих клубочков на 1 погонный метр. Уход за посевами заключался в довсходовом бороновании, прореживании вдоль рядным прореживателем, разборке букетов и проверке вручную, трех междурядных обработках и подкормке. Убирали урожай во второй половине октября.

Внекорневую подкормку проводили в фазе смыкания междурядий (июль). Для подкормки брали удобрения (согласно схеме): суперфосфат, калийную соль, борную кислоту, молибденовоокислый аммоний, марганец серноокислый и цинк серноокислый. Норма удобрений (действующего вещества на гектар): Р - 5 кг, К - 5 кг, В - 100 г, Мо - 100 г, Мп - 200 г и Zn - 100 г. Удобрения растворяли в воде (400 л/га), а затем этим раствором во второй половине дня опрыскивали свеклу.

В районах исследования среднегодовое количество осадков - 520-590 мм, больше половины их (280-320 мм) выпадает при температуре выше 10° С. По сумме осадков (298- 263-208 мм) третья декада апреля - вторая декада сентября 2018-2020 гг. были близкими, однако распределялись осадки неравномерно: в 2018 г. большая часть их выпала во второй половине вегетации, в 2019 - в первой, а в 2020 - в конце вегетации (вторая декада августа - первая дека-

да сентября). Метеорологические условия отражались на влажности почвы, а следовательно, на росте и развитии сахарной свеклы, а также накоплении сахара в корнях. Так, например, дождливая и пасмурная погода последнего месяца вегетации в 2020 г. привела к усиленному расходу пластических веществ на ростовые процессы и снижению сахара в корнях.

Установлено, что внекорневая подкормка усиливает интенсивность и продуктивность фотосинтеза; способствует оттоку сахаров из листьев в корень, в силу чего повышается сахаристость и урожай сахарной свеклы (таблица 1).

По данным таблицы 1, внекорневая подкормка макроудобрениями, а также борными и молибденовыми микроудобрениями не оказала влияния на повышение урожайности корней, но при этом значительно повысила их сахаристость (по фосфорно-калийным удобрениям - на 1,2 %, по бору - на 1,9 % и по молибдену на 1,5 %). При подкормке марганцевыми и цинковыми микроудобрениями, а также при совместном применении макро- и микроудобрений прибавка урожая корней составила 19-26 ц/га (7,0-9,6 %), при этом в результате повышения сахаристости и урожайности корней сбор сахара повысился на 5,9-8,4 ц/га (13,1-18,7 %).

Полевые опыты в производственных условиях также свидетельствуют о высокой эффективности внекорневой подкормки сахарной свеклы (таблица 2).

Таблица 1 - Влияние внекорневой подкормки микроудобрениями на урожайность и сахаристость сахарной свеклы (опытное поле, 2018-2020 гг.)

Варианты опыта	Урожайность, ц/га		Содержание сахара в корнях, %	Сбор сахара		Прибавка урожайности, ц/га	
	корней	ботвы		ц/га	%	корней	сахара
Контроль	272	158	16,5	44,9	100	-	-
P ₅ K ₅	278	172	17,7	49,2	109,6	6	4,7
B ₁₀₀	279	171	18,4	51,3	114,3	7	6,3
Mo ₁₀₀	274	167	18,0	49,3	109,8	2	4,4
Mn ₂₀₀	292	197	18,1	52,9	117,8	20	8,0
Zn ₁₀₀	291	192	17,9	52,1	116,0	19	7,2
P ₅ K ₅ + B ₁₀₀	294	186	17,9	52,6	117,1	22	7,7
P ₅ K ₅ + Mo ₁₀₀	296	183	17,8	52,7	117,4	24	7,8
P ₅ K ₅ + Mn ₂₀₀	291	181	18,2	53,0	118,0	19	8,1
P ₅ K ₅ + Zn ₁₀₀	292	174	17,4	50,8	113,1	20	5,9
P ₅ K ₅ + B ₁₀₀ Mo ₁₀₀	296	191	17,9	53,3	118,7	26	8,4

АГРОХИМИЯ

Таблица 2 - Влияние внекорневой подкормки микроудобрениями на урожайность и сахаристость сахарной свеклы (опыты в производственных условиях, 2018-2020 г.)

Варианты опыта	Холдинг Юго-восток, склон 0 - 3° Максимовка, Горшечное, Мантурово, Тим				Камыши, Бунино, Ноздрачево, Курск, склон 0 - 3°				Холдинг Юго-запад, склон 0 - 3° Александровка, Акимовка, Рыльск			
	Урожайность корней, ц/га М±m	Содержание сахара, %	Сбор сахара ц/га %		Урожайность корней, ц/га М±m	Содержание сахара, %	Сбор сахара ц/га %		Урожайность корней, ц/га М±m	Содержание сахара, %	Сбор сахара ц/га %	
Контроль	252±0,4	17,6	44,3	100	282±2,6	17,7	49,9	100,0	217,5±1,4	14,4	31,3	100
P ₅ K ₅	264±0,9	17,9	47,2	106,5	293±2,2	18,6	54,5	109,2	218±1,5	14,6	31,9	101,9
B ₁₀₀	-	-	-	-	293±2,3	19,0	55,7	111,7	229,2±1,6	14,8	33,9	108,3
Mo ₁₀₀	-	-	-	-	294±1,9	18,8	55,3	111,0	221,1±2,3	14,9	32,9	105,1
Mn ₂₀₀	-	-	-	-	291±2,2	18,7	54,4	109,1	247,6±3,2	14,9	36,8	117,6
Zn ₁₀₀	-	-	-	-	288±1,8	18,6	53,6	107,4	231,4±2,3	14,8	34,2	109,2
P ₅ K ₅ +B ₁₀₀	267±2,0	18,1	48,3	109,0	295±2,8	19,0	56,1	112,5	226,2±2,7	15,1	34,1	109,0
P ₅ K ₅ +Mn ₂₀₀	-	-	-	-	-	-	-	-	229,6±3,3	15,4	35,6	113,7
P ₅ K ₅ +Zn ₁₀₀	-	-	-	-	-	-	-	-	241,4±3,6	14,8	35,7	114,0
P ₅ K ₅ +Mo ₁₀₀	270±0,9	18,3	49,4	111,5	297±1,9	19,0	56,4	113,1	252,8±2,4	15,0	37,9	121,0

Таблица 3 - Экономическая эффективность внекорневой подкормки сахарной свеклы микроудобрениями (2018-2020 гг.)

Варианты опыта	Себестоимость продукции с 1 га, тыс.руб.	Себестоимость продукции, тыс. руб.		Чистый доход, тыс. руб.			Уровень рента- бельности, %
		корней	сахара	всего	в том числе до- полнительно		
					с 1 га	дополни- тельные затраты на 1 тыс.руб.	
Контроль	355,0	1-31	7-90	407,0	-	-	115
P ₅ K ₅	357,2	1-28	7-25	421,2	14	6-27	118
B ₁₀₀	357,3	1-28	6-97	424,3	17	6-21	119
Mo ₁₀₀	358,0	1-31	7-26	409,0	2	0-68	114
Mn ₂₀₀	361,3	1-23	6-83	457,3	50	8-44	127
Zn ₁₀₀	361,4	1-24	6-93	454,4	47	7-36	126
P ₅ K ₅ +B ₁₀₀	361,6	1-23	6-87	462,6	55	8-44	128
P ₅ K ₅ +Mo ₁₀₀	361,7	1-24	6-81	454,7	47	7-15	126
P ₅ K ₅ +Mn ₂₀₀	362,6	1-24	7-13	456,6	49	6-58	126
P ₅ K ₅ +Zn ₁₀₀	363,1	1-23	6-89	466,1	59	6-88	128
P ₅ K ₅ +B ₁₀₀ Mo ₁₀₀	365,2	1-22	6-84	470,2	63	6-34	129

Экономические расчеты (таблица 3) показывают, что внекорневая подкормка микроудобрениями в комплексе с калийно-фосфорными удобрениями увеличивает чистый доход с одного гектара посева сахарной свеклы на 47,1-63,7 тыс.рублей (11,5 - 14,4 %), а на каждую дополнительно затраченную тыс.рублей (стоимость удобрений, затраты на подкормку и уборку прибавки урожая) чистый дополнительный доход составляет 7,7-8,4 тыс.рублей. Себестоимость единицы продукции корней снижается на 6%, а себестоимость единицы сбора сахара вследствие увеличения сахаристости свеклы и

роста урожайности - на 10,7- 13,8 %. При этом уровень рентабельности культуры повышается на 11-14 %.

Выводы. 1. На основании проведенных наблюдений и изучения теоретического материала можно заключить, что экологически обоснованное использование внекорневой подкормки микроудобрениями оказывает значительное влияние на повышение сахаристости и урожайности корней сахарной свеклы.

2. Эффективность внекорневой подкормки возрастает при совместном применении микроэлементов и калийно-фосфорных удобрений.

Список использованных источников

1. Картамышев Н.И., Звягина Н.П., Приходько Б.Ю. Пути совершенствования технологии возделывания сахарной свеклы: Учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям. - Курск: Изд-во Кур. гос. с.-х. ак., 2000. – 66 с.

2. Долгополова Н.В., Широких Е.В., Косулин Г.С. Технологические показатели качества корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от предшественников // Сахарная свекла. - 2017. - № 3. - С. 6-9.

3. Пигорев И.Я., Тарасов А.А., Никитина О.В. Удобрения и биохимические свойства корнеплодов сахарной свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019.- №1.-С. 27-28.

4. Финансовые условия повышения эффективности и устойчивости свеклосахарного подкомплекса АПК / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Е.И. Черников, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 8–11.

5. Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Трофимова Е.А. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 9. - 2014. - С. 40-42.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kartamy`shev N.I., Zvyagina N.P., Prikhod`ko B.Yu. Puti sovershenstvovaniya texnologii vozdel`vaniya saxarnoj svekly`: Ucheb. posobie dlya studentov vuzov po agronom. special`nostyam. - Kursk: Izd-vo Kur. gos. s.-x. ak., 2000. – 66 s.

2. Dolgopolova N.V., Shirokix E.V., Kosulin G.S. Technologicheskie pokazateli kachestva korneplodov saxarnoj svekly` v zavisimosti ot predshestvennikov // Saxarnaya svekla. - 2017. - № 3. - S. 6-9.

3. Pigorev I.Ya., Tarasov A.A., Nikitina O.V. Udobreniya i bioximicheskie svojstva kor-neplodov saxarnoj svekly` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii.-2019.- №1.-S. 27-28.

4. Finansovy`e usloviya povыsheniya e`ffektivnosti i ustojchivosti sveklosaxarnogo podkompleksa APK / V.I. Veklenko, I.Ya. Pigorev, E.I. Chernikov, V.A. Levchenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 1. – S. 8–11.

5. Liczukov S.D., Akinchin A.V., Trofimova E.A. Vliyanie mikroudobrenij na urozhaj i kachestvo saxarnoj svekly` v usloviyax yugo-zapadnoj chasti CzChR // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - № 9. - 2014. - S. 40-42.

УДК 631.8:633.15

ДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ

МАЛЫШЕВА Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: maleshevae1981@mail.ru.

ТОРИКОВ В.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, проректор по научной работе и инновациям, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, torikov@bgsha.com, +7 (48341) 24-6-94.

Реферат. В статье показано действие макро-и микроэлементов на урожайность зерна различных по скороспелости гибридов кукурузы. Выявлено, что уровень минерального питания не оказывал заметного влияния на продолжительность периода «посев – всходы». На вариантах опыта, где вносили $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ отмечено более позднее цветение метелок и их созревания. Внесенные минеральные удобрения на уровень урожайности 6 - 7 - 8 т/га зерна не оказывали существенного влияния на количество сформированных зёрен в початке, но увеличивали их массу. Масса зерна с початка у раннеспелого гибрида Делитоп на вариантах внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$ по отношению к контролю увеличивалась на 45%, при $N_{45}P_{45}K_{45}$ - на 39,6 %, а при $N_{30}P_{30}K_{30}$ - на 33,4%, тогда как у среднепозднего гибрида ДКС 4014 – 42,4; 31,8 и 19,6%, соответственно. Применение повышенных доз минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ на посевах гибрида Делитоп при густоте 87 тыс./га обеспечило биологическую урожайность зерна - 6,87 т/га и прибавку зерна 14,6% по сравнению с вариантом внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$. Особо выделились гибриды ДКС 4014, НК Фалькон, ДКС 3203 и ДКС 3912, которые на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при густоте стояния 87 тыс. растений на 1 га обеспечили устойчивую биологическую урожайность зерна 7,99; 7,82; 7,59 и 7,51 т/га. На вариантах полевых опытов при густоте посева - 87 тыс. га у всех изучаемых гибридов урожайность зерна достоверно увеличивалась. Максимальные показатели чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) были отмечены в фазу «выметывания» – «выход нитей початка» на посевах гибридов с применением препарата Рексолин Zn15 по фону $N_{30}P_{30}K_{30}$. Препарат Текнокель Амино Мо оказывал положительное влияние на ЧПФ. Применение микроудобрений Рексолин Zn15 и Текнокель Амино Мо обеспечили существенную прибавку урожайности зерна. Наибольшая урожайность зерна - 5,86 т/га получена у гибрида Делитоп при использовании препарата Текнокель Амино Мо на вариантах опыта, где вносили $N_{30}P_{30}K_{30}$. На контроле содержание сырого протеина в зерне изучаемых гибридов находилось в пределах 8,16-8,81%. При обработке посевов микроэлементами его содержание повышалось. Наибольшее содержание сырого жира – 5,16% отмечено у гибрида ЕС Конгресс на контроле. При обработке посевов препаратом Текнокель Амино Мо содержание сырого жира в зерне гибрида НК Фалькон увеличилось до 5,93%. Низкое содержание сырой клетчатки – 2,52% отмечено на контроле у гибридов Делитоп и ЕС Конгресс, при применении Рексолин Zn15 возрастало до 2,80 и 2,82%. Содержание зольных веществ в зерне колебалось от 1,03% у гибрида Делитоп на контроле и до 1,99% у гибрида ЕС Конгресс при применении Рексолин Zn15.

Ключевые слова: минеральные удобрения, микроэлементы, площадь листьев, фотосинтез, зерно, урожайность, качество зерна.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF CORN HYBRIDS OF DIFFERENT RIPENING

MALYSHEVA E.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V. D. Mukha, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: maleshevae1981@mail.ru.

TORIKOV V.E.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Selection and Seed Production, Prorector for research and innovation, Bryansk State Agrarian University, torikov@bgsha.com.

Essay. The influence of macro- and microelements on the grain yield of corn hybrids of various ripening is considered in the article. It has been revealed that the level of mineral nutrition have no noticeable effect on the duration of the "sowing – germination" period. In the experimental variants with $N_{45}P_{45}K_{45}$ and $N_{60}P_{60}K_{60}$ a later flowering of panicles and their ripening was recorded. The mineral fertilizers applied to the grain yield level of 6-7-8 t/ha had no significant effect on the number of kernels in the corncobs, but increased their mass. As compared to the control the kernel weight per cob in the early-maturing hybrid Delitop was higher in the variants with $N_{60}P_{60}K_{60}$ by 45%, with $N_{60}P_{60}K_{60}$ by 39.6%, and with $N_{30}P_{30}K_{30}$ by 33.4%, while the kernel weight per cob of the mid-late hybrid DKC 4014 was 42.4; 31.8 and 19.6%, respectively. When cultivating the hybrid Delitop with the sowing density of 87 thsd/ha, the application of the increased rate of mineral fertilizers $N_{60}P_{60}K_{60}$ resulted in 6.87 t/ha of the biological grain yield and 14.6% of the grain increase as compared to the variant with $N_{30}P_{30}K_{30}$. The results of the hybrids DKC 4014, NK Falcon, DKC 3203 and DKC 3912 were outstanding, their biological grain yield was stably 7.99; 7.82; 7.59 and 7.51 t/ha in the variant with $N_{60}P_{60}K_{60}$ and plant stand of 87 thsd/ha. In the variants of field experiments with a sowing density of 87 thsd/ha, the grain yield of all hybrids studied significantly increased. The maximum values of the net photosynthetic yield were recorded in the phases of "ear formation" – "silking", when the preparation Rexolin Zn15 was applied in the variant with $N_{30}P_{30}K_{30}$. The preparation Teknokel Amino Mo had a positive effect on the net photosynthetic yield. The application of micro-fertilizers Rexolin Zn15 and Teknokel Amino Mo led to a significant increase in grain yield. The highest grain yield of the hybrid Delitop (5.86 t/ha) was obtained when applying Teknokel Amino Mo in the experimental variants with $N_{30}P_{30}K_{30}$. In the control variant the crude protein content in the kernel of the hybrids studied was in the range of 8.16-8.81%. Processing crops with microelements resulted in its content increase. The hybrid EU Congress had the highest crude fat content of 5.16% in the control variant. When processing crops with Teknokel Amino Mo, the crude fat content in the kernels of the hybrid NK Falcon increased up to 5.93%. The hybrids Delitop and EU Congress had a low content of crude fiber (2.52%) in the control variant; it increased to 2.80 and 2.82% when processed with Rexolin Zn15. The content of ash substances in kernels ranged from 1.03% (the hybrid Delitop in the control) up to 1.99% (the hybrid EU Congress when applying Rexolin Zn15).

Keywords: mineral fertilizers, microelements, leaf area, photosynthesis, kernels, yield, grain quality.

Введение. Среди зерновых культур в Центральном Черноземье кукуруза является одной из самых высокоурожайных и наиболее требовательных к условиям произрастания. Под ее посевы отводят поля с плодородными почвами, богатыми азотом и хорошими агрофизическими свойствами [1].

Кукуруза имеет мощную корневую систему, способную извлекать питательные вещества из большого объема почвы. С урожаем 60-70 ц зерна кукуруза выносит из почвы примерно 150-180 кг N, 50-60 - P_2O_5 и 150-200 кг K_2O . Поглощение питательных веществ кукурузой продолжается до наступления восковой спелости зерна. Надземная масса нарастает в течение всего вегетационного периода: вначале медленно, затем усиливается. Растения кукурузы в процессе вегетации отдельные элементы минерального питания потребляют неодинаково. Так, поглощение азота про-

должается почти до созревания зерна, однако максимум его приходится на период за 2-3 недели до выбрасывания метелок. На бедных азотом лесостепных почвах, а также на выщелоченных и оподзоленных черноземах лесостепи чаще всего не хватает азота [2,3].

Фосфор кукуруза усваивает равномерно, вплоть до созревания. Однако особо острую потребность в дополнительном фосфорном питании растения испытывают повсеместно в самый начальный период своей жизни. Фосфорные удобрения, внесенные к моменту сева кукурузы, способствуют мощному развитию корневой системы, более раннему образованию початков и ускорению созревания. Наибольшие требования к внесению фосфорных удобрений она предъявляет на слабо выщелоченных, мощных и обыкновенных черноземах.

Калий кукуруза наиболее интенсивно поглощает в первый период вегетации. При ее выращивании на зерно накопление калия во второй половине вегетации часто резко снижается в результате оттока его из растений в почву. В калийных удобрениях потребность возникает на почвах после предшественников, потребляющих много калия (корнеплоды, травы, картофель и т.д.) [3,4].

Для получения программированного уровня урожайности зерна необходимо учитывать содержание макро и микроэлементов в пахотном слое почвы. Так дефицит азота может проявляться в течение всего периода вегетации растений. При его недостатке наблюдается сокращение количества зерен в початке. Поэтому при выращивании кукурузы на зерно необходимо организовать мониторинг за диагностикой минерального питания растений и знать симптомы проявления при их недостатке.

На кислых почвах с рН ниже или равным 5, а также на легких суглинках с дефицитом магния наблюдается аммиачная интоксикация растений кукурузы с фазы 3-4 листьев. Ростки кукурузы поглощают преимущественно аммиачный азот, а не нитратный, особенно в условиях низкого содержания в почве кальция, калия и марганца. Избыток бора проявляется с фазу 2-3 листа, побелением всего растения. Псевдодефицит фосфора, или спровоцированная нехватка, проявляется на первых листьях (они могут покраснеть), если почва плохо прогревается или переуплотнена. При повышении температуры псевдодефицит фосфора исчезает [4].

В условиях агроландшафтов лесостепи Центрального Черноземья при возделывании наиболее продуктивных гибридов кукурузы на зерно требуется дать обоснование действию минеральных удобрений и микроэлементов на формирование урожайности новых гибридов кукурузы.

Целью исследований являлось изучить влияние уровня минерального питания на урожайность зерна разных по скороспелости (группам ФАО) гибридов кукурузы нового поколения. В связи с этим решали задачу – установить наиболее эффективную норму внесения минеральных удобрений и изучить действие микроэлементов на формирование урожайности зерна.

Условия, материалы и методы исследований. Полевые опыты выполняли в течение 2015-2020 гг. на серых лесных почвах, сформированных под пологом широколиственных

лесов, которые занимают территорию Курской области, ограниченную долинами рек Тускари и Сейма.

Почвы опытных участков характеризуются как хорошо окультуренные. Содержание гумуса колеблется от 3,0 до 3,9%, подвижного фосфора от 122 до 140, калия – от 85 до 132 мг/кг почвы.

Средневзвешенное содержание микроэлементов составляет по меди - 0,36 мг/кг почвы, цинку - 0,44 мг/кг, марганцу - 7,3 мг/кг, кобальту - 0,26 мг/кг и бору - 1,90 мг/кг почвы.

Выбор гибридов осуществлялся на основе рекомендаций Государственного Реестра селекционных достижений (*gossort.com*). Изучали гибриды: НК Фалькон - ФАО 190, Делитоп - ФАО 210, ДКС 3203 - ФАО 210, ЕС Олимпус - ФАО 250, ЕС Конгресс - ФАО 250, ДКС 3717 - ФАО 280, ДКС 3912 - ФАО 290, ДКС 4014 - ФАО 310.

Климат места проведения опытов характеризуется умеренной континентальностью, которая усиливается с северо-запада на юго-восток.

Норму высева семян устанавливали из расчета 67, 77 и 87 тыс. шт./га. Выбор химических средств защиты растений (ХСЗР) проводили в соответствии с Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Российской Федерации, удобрения и химические средства защиты растений. Применяли диаммофоску ($N_{10}P_{26}K_{26}$) – ТУ 113-08-569-98, ТУ 2186-142-05015182-09; сульфат аммония – ТУ 113-03-625-90, ГОСТ 51520-99, аммиачную селитру (NH_4NO_3) – ГОСТ 2-2013. В полевых опытах рассматривали технологию возделывания гибридов кукурузы различных по скороспелости при нормах внесения минеральных удобрений - $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га (фон 1), $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг/га (фон 2), $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га (фон 3), на уровень планируемой урожайности 6 - 7 - 8 т/га зерна.

В полевом опыте осуществлялась традиционная система земледелия, построенная на принципе прямолинейной организации территории с крутизной склона от 1 до 3°. После уборки озимой пшеницы проводили лущение стерни и отвальную вспашку на глубину 27-29 см. Предпосевная обработка почвы включала культивацию с выравниванием и предпосевную культивацию. Посев осуществляли поперек склона. Полевые исследования проводили в соответствии с Методикой государственного испытания сельскохозяйственных культур [5] и Методическими рекомендациями по проведению опытов с кукурузой [6].

Результаты исследования. В результате полевых опытов было выявлено, что уровень минерального питания не оказывал заметного влияния на продолжительность периода «посев – всходы». На вариантах, где вносили $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ отмечено более позднее цветение метелок и их созревание. В зависимости от фонов минерального питания наблюдалось существенное влияние на формирование структуры урожайности (таблица 1).

Вносимые дозы минеральных удобрений не оказали существенного влияния на количество сформированных зёрен в початке, но увеличивало их массу. Так, масса зерна с початка у раннеспелого гибрида Делитоп на вариантах внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$ по отношению к контролю увеличивалась на 45%, при $N_{45}P_{45}K_{45}$ - на 39,6 %, а при $N_{30}P_{30}K_{30}$ - на 33,4 %, тогда как у среднепозднего гибрида ДКС 4014 – 42,4; 31,8 и 19,6 %, соответственно.

Масса 1000 зёрен у гибрида Делитоп на вариантах с $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$ по отношению к контролю увеличивалась на 23,4 %, а у среднепозднего гибрида ДКС 4014 - на 42,4 – 31,8 и 19,6%, соответственно.

Применение повышенных доз минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ на посевах гибрида Делитоп при густоте 87 тыс. га, обеспечило биологическую урожайность зерна - 6,87 т/га и прибавку зерна 14,6 % по сравнению с вариантом внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$ (таблица 2). Особо выделились гибриды ДКС 4014, НК Фалькон, ДКС 3203 и ДКС 3912 и которые на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при густоте стояния 87 тыс. растений на 1 га обеспечили устойчивую биологическую урожайность зерна 7,99; 7,82; 7,59 и 7,51 т/га.

На вариантах полевых опытов при густоте посева - 87 тыс. га у всех изучаемых гибридов урожайность зерна достоверно увеличивалась.

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений на формирование структуры урожайности (средн. за 2015 -2020 гг.)

Гибрид	Вариант опыта	В среднем на одном початке				*Масса 1000 зерен, г
		число рядов зёрен, шт.	число зёрен в ряду, шт.	число зёрен, шт.	*масса зерна, г	
Делитоп	контроль	12	34	384	69,9	182
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	14	34	456	104,8	230
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	14	34	476	113,7	244
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	16	34	544	125,4	244
ДКС 3203	контроль	12	34	408	94	205
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	16	36	524	119,5	228
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	14	36	532	125,6	236
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	16	36	544	134,4	247
ДКС 3717	контроль	12	34	408	73,4	180
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	14	34	456	88,1	193
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	14	34	476	102,3	215
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	16	34	544	130,1	239
ДКС 3912	контроль	12	34	408	86,7	210
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	16	36	532	126,6	238
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	14	36	544	142,5	262
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	16	36	547	153,7	281
ДКС 4014	контроль	12	34	408	73,4	180
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	14	34	456	91,2	200
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	14	34	476	107,6	226
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	16	34	544	127,3	234
НК Фалькон	контроль	12	34	408	97,9	240
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	16	36	532	136,2	256
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	14	36	537	143,9	268
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	16	36	544	149,1	274

*Примечание: при уборочной влажности зерна (21-23%).

На посевах всех изучаемых гибридов применение микроудобрений на фоне N₃₀P₃₀K₃₀ обеспечило прибавку урожайности зерна. Препарат Рексолин Zn15 обеспечил 3,9% прибавку, тогда как микроудобрительная смесь Текнокель Амино Мо - 11,5%. Наибольшая высота растений с применением препарата Рексолин Zn15 до 204,6 и 207,2 см, соответственно, была отмечена у гибрида Делитоп. Препарат Текнокель Амино Мо обеспечил прирост стебля только на посевах гибрида ЕС Конгресс. Обработка посевов раннеспелых гибридов препаратами Рексолин Zn15 и Текнокель Амино Мо способствовала увеличению облиственности растений. Максимальная площадь листьев (43,23 тыс. м²/га) была отмечена на вариантах применения препарата Тек-

нокель Амино Мо на посевах гибрида НК Фалькон. Наибольшие значения фотосинтетического потенциала отмечены в фазы выметывание – выход нитей початка, выход нитей початка - молочно – восковую спелость.

Максимальные показатели чистой продуктивности фотосинтеза были отмечены в фазу «выметывания – выход нитей початка» у гибрида НК Фалькон с применением Рексолин Zn15 (17,78 и 19,95 г/м² сутки, соответственно). Препарат Текнокель Амино Мо оказывал положительное влияние на ЧПФ из-за содержания в нем повышенных доз азота. ЧПФ на гибриде НК Фалькон в период выметывания – выход нитей початка составляла 14,95 г/м² сутки.

Таблица 2 - Влияние минеральных удобрений на формирование биологической урожайности зерна при различной густоте стояния растений (средн. за 2015-2020 гг.)

Гибрид	Вариант опыта	*Биологическая урожайность, т/га		
		при густоте 67 тыс./га	при густоте 77 тыс./га	при густоте 87 тыс./га
Делитоп	контроль	4,28	4,96	5,30
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,46	5,69	5,87
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	5,92	6,09	6,34
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,12	6,58	6,87
ДКС 3203	контроль	4,39	4,72	4,93
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,83	5,91	6,08
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,28	6,67	6,99
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,11	7,38	7,59
ДКС 3717	контроль	4,16	4,56	4,99
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,21	5,66	6,03
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,07	6,35	6,78
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,21	7,55	7,87
ДКС 3912	контроль	4,63	4,87	4,96
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,13	5,36	5,67
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,12	6,37	6,62
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,02	7,33	7,51
ДКС 4014	контроль	4,53	4,66	4,92
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,12	5,37	5,42
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,11	6,52	6,67
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,37	7,77	7,99
НК Фалькон	контроль	5,33	5,61	5,99
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	6,33	6,78	6,98
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	7,23	7,53	7,61
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,39	7,68	7,82
НСР 05		0,21	0,23	0,18
Фактор А		0,11	0,13	0,12
Фактор В		0,11	0,13	0,12

*Примечание: при влажности зерна 14%.

Формирование урожайности кукурузы на вариантах опыта N₃₀P₃₀K₃₀ в значительной степени зависело от применения микроудобрений Рексолин Zn15 и Текнокель Амино Мо, которые обеспечили существенную прибавку урожайности зерна. Наибольшая урожайность зерна - 5,86 т/га получена у гибрида Делитоп при использовании препарата Текнокель Амино Мо (таблица 3).

Обработка посевов кукурузы препаратами Рексолин Zn15 и Текнокель Амино Мо на фоне N₃₀P₃₀K₃₀ способствовала увеличению площади листовой поверхности, ФП и ЧПФ, что в дальнейшем обеспечило формирование высокопродуктивных агрофитоценозов изу-

чаемых гибридов кукурузы.

Установлено, что на контрольном варианте опыта - без внесения микроэлементов содержание сырого протеина в зерне в среднем за 2015-2020 гг. колебалось от 8,16% у гибрида НК Фалькон и до 8,81% у гибрида ЕС Конгресс (таблица 4). При применении микроэлементов в зерне этих гибридов содержание сырого протеина возрастало.

На контрольном варианте наибольшее содержание сырого жира – 5,16% отмечено у гибрида ЕС Конгресс. При обработке посевов препаратом Текнокель Амино Мо выделился гибрид НК Фалькон, накопивший в зерне сырого жира 5,93%.

Таблица 3 - Урожайность зерна кукурузы в зависимости от применения микроудобрений, 2015 – 2020 гг., т/га

Препарат	Гибрид	2015-2016 г.		2017-2018г.		2019-2020 г.		В среднем	
		получено по гб-риду с 1 га	Среднее по препарату	получено по гб-риду с 1 га	Среднее по препарату	получено по гб-риду с 1 га	Среднее по препарату	получено по гб-риду с 1 га	Среднее по препарату
Контроль	НК Фалькон	6,39	6,50	4,12	4,27	4,56	4,59	5,02	5,12
	Делитоп	6,61		4,28		4,97		5,29	
	ЕС Конгресс	6,51		4,41		4,25		5,06	
Рексолин Zn15	НК Фалькон	5,32	6,25	4,30	4,90	4,96	4,82	4,86	5,32
	Делитоп	6,23		4,45		5,33		5,34	
	ЕС Конгресс	7,19		5,96		4,19		5,78	
Текнокель Амино Мо	НК Фалькон	5,83	6,75	4,98	4,97	5,69	5,42	5,50	5,71
	Делитоп	7,64		4,46		5,49		5,86	
	ЕС Конгресс	6,79		5,47		5,09		5,78	
НСР 05		0,62		0,40		0,24			
Фактор А		0,36		0,23		0,14			
Фактор В		0,36		0,23		0,14			

Таблица 4 - Химический состав зерна в зависимости от применения микроудобрений

Препарат	Гибрид	Показатель, %			
		сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	зола
Контроль	НК Фалькон	8,16	4,43	2,57	1,30
	Делитоп	8,58	4,76	2,52	1,89
	ЕС Конгресс	8,81	5,16	2,52	1,33
Рексолин Zn15	НК Фалькон	8,55	4,58	2,80	1,86
	Делитоп	8,93	5,66	2,82	1,93
	ЕС Конгресс	8,95	5,68	2,86	1,99
Текнокель Амино Мо	НК Фалькон	8,24	5,93	2,48	1,91
	Делитоп	8,77	5,89	2,63	1,26
	ЕС Конгресс	8,99	5,42	2,75	1,31

На контрольном варианте самое низкое содержание сырой клетчатки – 2,52% отмечено в зерне гибридов Делитоп и ЕС Конгресс, а при применении препарата Рексолин Zn15 возрастало до 2,80 и 2,82%, соответственно. Содержание зольных веществ в зерне колебалось от 1,03% у гибрида Делитоп на контроле и до 1,99% у гибрида ЕС Конгресс при применении препарата Рексолин Zn15.

Выводы. Уровень минерального питания не оказывал заметного влияния на продолжительность периода «посев – всходы». На вариантах опыта, где вносили $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ отмечено более позднее цветение метелок и их созревания. Вносимые дозы минеральных удобрений на уровень планируемой урожайности 6 - 7- 8 т/га зерна не оказывали существенного влияния на количество сформировавшихся зёрен в початке, но увеличивало их массу. Так, масса зерна с початка у раннеспелого гибрида Делитоп на варианте при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ по отношению к контролю увеличивалась на 27,8 %, при $N_{45}P_{45}K_{45}$ - на 21,7 %; $N_{30}P_{30}K_{30}$ - на 16,2 %, тогда как у среднепозднего гибрида ДКС 4014 на - 27,3; 20,8 и 12,1 %, соответственно.

Масса 1000 зёрен у гибрида Делитоп на вариантах с $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$ по отношению к контролю увеличивалась на 25,5 %, а у среднепозднего гибрида ДКС 4014 - на 25 - 23,8%.

Применение повышенных доз минеральных удобрений на посевах гибрида Делитоп при густоте 87 тыс. шт./га, обеспечило урожайность зерна до 9,61 т/га и прибавку зерна 16,3% на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по сравнению с вариантом внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Особо выделились гибриды ДКС 4014, НК Фалькон, ДКС 3203 и ДКС 3912, которые на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при густоте стояния 87 тыс. растений на 1 га обеспечили устойчивую био-

логическую урожайность зерна 7,99; 7,82; 7,59 и 7,51 т/га.

На вариантах полевых опытов $N_{30}P_{30}K_{30}$ с применением Рексолин Zп максимальные показатели чистой продуктивности фотосинтеза были отмечены в фазу «выметывание» – «выход нитей початка» на гибриде НК Фалькон. Препарат Текнокель Амино Мо оказал положительное влияние на ЧПФ. ЧПФ на гибриде НК Фалькон в период «выметывание» – «выход нитей початка» составляла 14,95г/м в сулки.

Формирование урожайности зерна кукурузы на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ в значительной степени зависело от применения микроудобрений Рексолин Zn15 и Текнокель Амино Мо, которые дали существенную прибавку урожайности зерна. Запрограммированный уровень урожайности зерна (6,0 т/га) на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ обеспечил гибрид Делитоп при использовании препарата Текнокель Амино Мо.

На варианте опыта без внесения микроэлементов содержание сырого протеина в зерне изучаемых гибридов находилось в пределах 8,16-8,81%. При обработке посевов микроэлементами содержание протеина повышалось.

Наибольшее содержание сырого жира – 5,16% отмечено у гибрида ЕС Конгресс на контроле. При обработке посевов препаратом Текнокель Амино Мо выделился гибрид НК Фалькон, содержащий сырого жира 5,93%.

На контроле самое низкое содержание сырой клетчатки – 2,52% отмечалось в зерне гибридов Делитоп и ЕС Конгресс, а при применении препарата Рексолин Zn15 возрастало до 2,80 и 2,82%, соответственно. Содержание зольных веществ в зерне колебалось от 1,03% у гибрида Делитоп на контроле и до 1,99% у гибрида ЕС Конгресс при применении препарата Рексолин Zn15.

Список использованных источников

1. Привало К.И., Малышева Е.В., Костенко Н.А. Анализ эффективности ведения сельскохозяйственного предприятия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №5. - С.48-52.
2. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов и др. - Брянск, 2018. - 208 с.
3. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие для вузов. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. - 512 с.
4. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллективная монография. Часть 1. - Отв. редакторы Е.В. Просянников, В.Е. Ториков / Н.М. Белоус, Г.П. Малавко и др. - Брянск, 2020. - 212 с.
5. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. - М., Госкомиссия по сортоиспытанию с.-х. культур, 1989. - 197 с.

6. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. - 36 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Privalo K.I., Maly`sheva E.V., Kostenko N.A. Analiz e`ffektivnosti vedeniya sel`skoxozyajstvennogo predpriyatiya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - №5. - S.48-52.

2. Kukuруза i sorgo v intensivnom zemledelii yugo-zapada Central`nogo regiona Rossii: monografiya / V.E. Torikov, S.A. Bel`chenko, A.V. Dronov i dr. - Bryansk, 2018. - 208 s.

3. Torikov V.E., Mel`nikova O.V. Proizvodstvo produkcii rastenievodstva: ucheb. posobie dlya vuzov. – 5-e izd., ster. – SPb.: Lan`, 2021. - 512 s.

4. Prirodny`e resursy` rastenievodstva zapadnoj chasti Evropejskoj Rossii: kollektivnaya monografiya. Chast` 1. - Otv. redaktory` E.V. Prosyannikov, V.E. Torikov / N.M. Belous, G.P. Malyavko i dr. - Bryansk, 2020. - 212 s.

5. Metodika gosudarstvennogo ispy`taniya sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Vy`p. 2. - M., Goskomissiya po sortoispy`taniyu s.-x. kul`tur, 1989. - 197 s.

6. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opy`tov s kukuruzoj. Dnepropetrovsk: VНИИ кукурузы, 1980. - 36 с.

УДК 633.15:72

ОЦЕНКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА И ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ В АГРОЛАНДШАФТНЫХ УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

ЛАНЦЕВ В.В.,

соискатель кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: sabel032@rambler.ru, 8(920)8313333.

Реферат. По результатам научных исследований установлено преимущество среднеспелых гибридов кукурузы универсального типа использования над ранними по нарастанию надземной массы от всходов до первой декады (31.05): высота растений на 9-10 см и одному месту. К фазе выметывания метелки (10.07) соответствующие показатели составляли 5-30 см в 1 лист. В период образования початка (20.07) преимущества по высоте сократилось до 5-8 см но наблюдалось различие по количеству листьев: у среднеспелых гибридов показатель колебался от 12 до 16 штук, в то время как у раннеспелых от 10 до 12 штук. Количество початков сформировалась, соответственно, у поздних 1,3 и 1,7 и 1,0-1,3 штуку ранних. В оптимальном году в период вегетации урожайность зеленой массы кукурузы средний поздних универсальных гибридов ДКС 37 05, ДКС 40 14 и ДКС 51 90 фирмы Монсанто было на уровне 40,4-48,4 т/га, что превышало ранее гибриды универсального использования той же фирмы на 15,0-16,3 т/га. В среднем за годы исследований разница по урожайности в пользу среднеспелых гибридов кукурузы составляла 1,7-15,6 т/га. Урожайность зерна поздних гибридов изменялась от 7,79 до 11,11 т/га при среднем значении у ДКС 37 05-8,87 т/га, ДКС 4014-9,67 т/га и ДКС 5190-9,37 т/га. Урожайность зерна ранних гибридов кукурузы колебалась от 6,93 до 9,53 т/га при средней величине у ДКС с 29 49-8,75 т/га, ДКС 3472-8,47 т/га и Краснодарский 194-7,34 т/га. Следует отметить, что разница по урожайности зерна по годам у среднеспелых гибридов более существенна и составляет 1,75-2,92 т/га, чем у ранних - 0,92-1,73 т/га, за счёт удлинённого периода вегетации [1. – С. 24; 2. – С. 49; 3. – С. 34; 4. – С. 208].

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, адаптивная способность, гибриды поздние и ранние, универсальные.

EVALUATION OF UNIVERSAL CORN HYBRIDS BY GRAIN YIELD AND GREEN MASS IN THE AGRO-LANDSCAPE CONDITIONS OF THE SOUTH-WEST OF THE CENTRAL REGION OF RUSSIA

LANTSOV VIKTOR V.,

Candidate of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University; e-mail: e-mail: sabel032@rambler.ru, 8 (920) 831 33 33.

Essay. The article presents the results of scientific research on agroecological assessment of the adaptive capacity and grain yield of medium-ripened corn agrocenoses on gray, well-cultivated forest soils of the south-west of the Central region of the Russian Federation on the example of the Bryansk region. The advantages of medium-ripened hybrids of corn of a universal type of use over early ones have been established by the increase in the aboveground mass from seedlings to the first ten days (31.05): plant height by 9 -10 cm and one place. By the phase of sweeping out the panicle (10.07), the corresponding indicators were 5 - 30 cm in 1 sheet. During the formation of the cob (20.07), the height advantage was reduced to 5-8 cm, but there was a difference in the number of leaves: in medium-ripened hybrids, the indicator ranged from 12 to 16 pieces, while in early-ripening from 10 to 12 pieces. The number of ears was formed respectively in the late 1.3 and 1,7 and 1.0-1.3 pieces of the early ones. In an optimal year during the growing season, the yield of green corn mass of the average late universal hybrids DKS 37 05, DKS 40 14 and DKS 51 90 of Monsanto was at the level of 40.4-48.4 t/ha, which exceeded the previously universal hybrids of the same firm by 15.0-16.3 t/ha. On average, over the years of research, the yield difference in favor of medium-ripened corn hybrids was 1.7-15.6

t/ha. The grain yield of late hybrids varied from 7.79 to 11.11 t/ha with an average value of 37.05 t/ha for DCS, 4014 t/ha for DCS, 9.67 t/ha and 5190 t/ha for DCS.

The grain yield of early corn hybrids ranged from 6.93 to 9.53 t/ha with an average value of DCS 29 49- 8.75 t/ha, DCS 3472-8.47 t/ha and Krasnodar 194 - 7.34 t/ha. It should be noted that the difference in grain yield over the years in medium-ripened hybrids is more significant 1.75-2.92 t/ha than in early 0.92-1.73 t/ha due to the extended growing season.

Keywords: corn, yield, adaptive capacity, late and early hybrids, universal.

Введение. Развитие растений кукурузы происходит при оптимальном сочетании параметров окружающей среды благоприятное соотношение почвенно-климатических факторов. Кукуруза теплолюбивое растение и семена начинают прорасти при 8-10⁰С через 19-30 дней после их посадки. При этом, чем выше температура почвы (15-20⁰С) тем раньше (5-6 дней) появляются всходы. Короткий световой день (8-9 ч) укорачивает период вегетации, 12 и 14 часовой удлиняет. Сумма температур за период вегетации различных по скороспелости гибридов составляет 1900-2900⁰С.

Относительно влагообеспеченности существует 30 % лимит, особенно при цветении и оплодотворении. Существует оптимальная 70-85 % влажность почвы в 0-10 см в фазе выметывания метёлки и цветения. Поэтому учитывая метеоусловия зоны, следует возделывать разные по скороспелости гибриды кукурузы универсального использования.

Материалы и методика исследования. В эксперименте участвовали гибриды фирмы «Монсанто» раннего срока созревания с ФАО 190-240 ДКС 2949, ДКС 3472, Краснодарский 194 и позднего ДКС 3705, ДКС 4014 и ДКС 5190 с ФАО 300-440. Опыты заложены на полях Брянского ГАУ в одно время с единой нормой высева, на площади одного размера.

Агроландшафтные условия за период исследований заметно различались по температуре воздуха и количеству выпавших осадков. В 2016 г. за вегетацию средняя температура составляла 17,3⁰С, что выше норматива на 2,1⁰С колебаниями от 12,4 до 20,7⁰С, количество выпавших осадков 248 мм однако в августе и сентябре их было ниже норматива на 43,8 и 8,4 мм, что сократило период созревания.

Метеоусловия 2017 г. были достаточно благоприятными как по среднему температурному режиму (17,2⁰С) и выше нормативного (312 мм) количество выпавших всего осадков (324,5 мм) более равномерное распределение за вегетацию. Более засушливым оказался 2018 г.: средняя температура 17,8⁰С, а по выпавшим осадкам ощущался их недостаток в

мае - 33,4 мм, в августе 51,8 и сентябре 42,0 мм относительно климатической нормы (55,0, 64,0 и 46 мм).

В опыте изучали гибридный материал кукурузы разной скороспелости и разных направлений использования: универсальный, зерновой и силосный иностранной и отечественной селекции (таблица 1).

Установлено что раннеспелый гибрид универсального направления иностранной селекции ДКС 2049 фирмы «Монсанто» по урожайности зерна 8,93 т/га и зеленой массы 18,0 т/га превосходил аналогичный отечественный гибрид Краснодарский 194, соответственно, на 1,63 и 2,4 т/га. Раннеспелые гибриды зернового назначения Р 7709 и Р 7535 фирмы «Пионер» оказались менее продуктивными относительно универсального ДКС 2949 по зерну на 2,31-3,77 т/га по зеленой массе на 4,4-7,4 т/га, а Краснодарского 194 на 0,62-2,08 т/га и 2,0-5,0 т/га.

Максимальная урожайность зерна 10,18 т/га и зеленой массы 21,2 т/га получено при возделывании среднераннего гибрида Аладум фирмы Сингента зернового использования и среднеспелого Джода - 10,0 т/га силосного и ДКС 5190 – 10,09 т/га универсального направлений. Гибридный материал универсального назначения и среднеранней спелости: Новатор фирмы Сингента, отечественные Федокси и Эксклем обеспечили сбор зерна 9,60; 9,55 и 9,93 т/га и зеленой массы 20,0; 20,6 и 21,4 т/га.

Среднеспелые гибриды силосного направления Краснодарский 385 и Футурикс сформировали урожайность зерна 9,09 и 9,18 т/га, зеленой массы 19,6-19,8 т/га, в то время как универсальный гибрид ДКС 4014 фирмы «Монсанто» аналогичной спелости превзошел их по зерну на 0,63-0,54 т/га, при одинаковой продуктивности по зеленой массе (19,7 т/га).

Таким образом, в одинаковых условиях вегетации, почвы, нормы высева среди универсальных гибридов кукурузы рекомендуем возделывания отечественной фирмы «Краснодарская», Федокси и Эксклем и фирмы «Монсанто» среднеспелые ДКС 5190, ДКС 4014.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 1 – Продуктивность гибридов кукурузы разной скороспелости и направлений использования

Гибрид	Фирма	ФАО	Направление использования	Структура урожая				
				высота, см	количество листьев, шт.	количество початков, шт.	урожайность	
							зеленой массы, т/га	зерна, т/га
ДКС 4014	Монсанто	340	универсал.	260	16	1	19,66	9,72
ДКС 3705		300	силосное	250	13	1	13,00	6,54
ДКС 2949		200		280	12	1	18,00	8,93
ДКС 5190		440		290	14	1	20,0	10,09
	Лимагрэн							
Алавита		210	зерновое	300	12	1	15,6	7,85
Джоди		380	силосное	300	13	1	20,0	10,00
	Пионер							
P7709		160	зерновой	250	11	2	13,6	6,62
P7535		150	зерновой	250	11	1	10,6	5,16
	Сингента							
Аладиум		280	зерновой	250	13	1	21,20	10,18
Новатор		240	универсал.	270	13	1	20,00	9,60
	Краснодарская							
Краснодарский 385		390	силосное	280	14	2	19,6	9,09
Федокси		250	универс.	250	11	2	20,6	9,55
Экскем		260	универс.	250	13	1	21,4	9,93
Футурикс		360	силосн.	260	14	1	19,8	9,18
Краснодарский 194		190	универс.	230	10	1	15,6	7,24

Из зернового направления лучшим оказался средний ранний гибрид Аладиум фирмы «Сингента». Силосное использование кукурузы представлено поздними гибридами Джиди фирмы Лимагрэн и Футурикс и Краснодарская 385 фирмы «Краснодарская» [5. – С. 74; 6. – С. 95; 7. – С. 34; 8. – С. 113; 9. – С. 432].

Результаты исследований. Для детального изучения вопроса нарастания надземной массы, обеспечивающей урожайность зеленой массы и зерна взяты по три ранних и поздних гибрида универсального использования. Анализ данных показал, что темп роста позднеспелых гибридов от всходов до первой декады высева выше, составляя в среднем за три года 41-48 см, тогда как высота раннеспелых гибридов и сортов 32-38 см. число листьев, соответственно, 6-7 шт. и 6 шт. (таблица 2).

До фазы выметывания метелки нарастание надземной массы кукурузы шло относительно в одном интервале по обоим формам. Однако

разница по высоте растений и числу листьев сохранялась. При выметывании метелки у среднеспелых гибридов ДКС 3705 (фирма «Монсанто») по годам высота колебалась от 140 до 230 см и в среднем составила 200 см, число листьев соответственно от 11 до 13 шт. и 12 шт. Несколько меньше высота у гибрида ДКС 4014: по годам изменялась от 140 до 190 см, а в среднем 170 см. количество листьев от 12 до 14 шт. при средней величине 13 шт. Гибрид ДКС 5190 к фазе выметывания метелки имел в среднем высоту 180 см с разницей по годам от 150 до 200 см и количество листьев 120 шт. с изменениями от 11 до 13 шт.

Раннеспелые гибриды кукурузы фирмы «Монсанто» ДКС 2949 и ДКС 3472, а так же сорт Краснодарский 194 уступали по высоте растений от 8 до 30 см и числу листьев от 1 до 2 шт. среднеспелых гибридам к фазе выметывания метелки (таблица 3).

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 2 - Нарастание надземной массы среднеспелых гибридов кукурузы универсального использования

Гибриды	Год	20.05		31.05		10.06		20.06		01.07		10.07		20.07		01.08		10.08		20.08	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ДКС 3705	2014	8	2	45	6	80	9	90	9	105	10	240	11	290	15	190	15	190	15	190	15
	2015	5-7	2-3	51	6	95	10	140	12	180	13	250	13	250	13	250	13	250	13	250	13
	2016	7	2	49	6	91	8	136	11	164	12	230	12	230	13	260	13	260	13	260	13
	Ср.	4	2	48	6	89	9	122	11	150	12	200	12	233	14	233	14	233	13	233	13
ДКС 4014	2014	5-7	2	50	7	75	10	186	10	110	14	160	14	190	15	190	15	190	15	190	15
	2015	5-7	2-3	28	5	50	7	85	10	110	10	190	12	260	16	260	16	260	16	260	16
	2016	8	2	48	7	65	8	90	10	115	11	180	12	240	14	240	14	240	14	240	14
	Ср.	7	2	42	7	63	8	87	10	112	12	177	13	230	14	230	14	230	14	230	14
ДКС 5190	2014	8	2	55	8	80	13	100	13	120	13	150	13	200	14	200	14	200	14	200	14
	2015	5-7	2-3	27	5	40	9	70	11	110	11	200	11	280	14	280	11	280	11	280	11
	2016	7	2	40	6	60	8	89	10	115	11	160	12	190	12	190	12	190	12	190	12
	Ср.	7	2	41	6	60	10	86	11	115	12	180	12	223	13	223	12	223	12	223	12

Таблица 3 - Нарастание надземной массы раннеспелых гибридов кукурузы универсального использования

Гибриды	Год	20.05		31.05		10.06		20.06		01.07		10.07		20.07		01.08		10.08		20.08	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ДКС 2949	2014	10	2	45	7	78	10	80-95	11	95	11	135	11	185	12	285	12	285	12	285	
	2015	5-7	2-3	20	4	44	7	85	10	140	10	210	11	280	12	280	12	280	12	280	12
	2016	8	2	32	6	66	8	99	10	125	11	165	11	210	12	210	12	210	12	210	12
	Ср.	8	2	32	6	63	8	90	10	120	11	170	11	225	12	225	12	225	12	225	12
ДКС 3472	2014	8	2	50	7	83	10	89	11	105	11	145	11	195	12	195	12	195	12	195	12
	2015	5-7	2-3	22	5	50	8	65	9	115	11	180	11	250	12	250	12	250	12	250	12
	2016	7	2	43	5	77	7	93	9	120	11	190	11	230	12	230	12	230	12	230	12
	Ср.	7	2	38	6	70	8	81	10	113	11	172	11	225	12	225	12	225	12	225	12
Краснодарский 194	2014	5-7	2-3	39	7	57	8	80	9	105	10	145	11	200	11	200	11	200	11	200	11
	2015	5-7	2-3	31	5	78	7	85	9	140	10	190	10	230	10	230	10	230	10	230	10
	2016	7	2	35	5	56	7	84	9	136	10	180	11	220	11						
	Ср.	7	2	35	6	54	8	89	9	127	10	172	11	217	11	217	11	217	11	217	11

К фазе образования початка разница по высоте между ранними (217-225 см) и поздними (223-233 см) гибридами снизилась до 5-8 см по количеству листьев (1-2 шт.) осталась на прежнем уровне. В фазах молочная, молочно-восковая и восковая приостановился рост растений и листьев, шло формирование початков и налив зерна. Данные структурного анализа при уборке кукурузы на зеленую массу и зерно показали преимущество средних гибридов по высоте растений 223-233 см против 225-230 см ранних (таблица 4).

Количество листьев у 6 среднеспелых гибридов колебалось от 11 до 16 шт. при средней величине 12-14 шт., тогда как у ранних соот-

ветствующие показатели составили 10-12 шт. по годам и в среднем. Среднеспелые гибриды формировали 1-2 початка (1,3 - в среднем) аналогичные данные наблюдались у ранних гибридов, а ДКС 3472 образовал 1,7 початка за три года. Тем не менее урожайность зеленой массы поздних гибридов кукурузы колебалась от 29,0 до 48,4 т/га при среднем ее сборе у ДКС 3705-33,3 т/га, ДКС 4014- 41,2 т/га и ДКС 5191-36,7 т/га.

Урожайность зеленой массы ранних гибридов оказалась ниже: 21,2-40,1 т/га по годам и средних показателях у ДКС 2949 – 31,6 т/га, ДКС 3472- 30,2 т/га и сорта Краснодарский 194 – 25,1 т/га (таблица 4).

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 4 - Показатели структуры и урожайности зеленой массы и зерна кукурузы универсального направления

Гибрид	Год	Показатели					
		высота, см	количество листьев, шт.	количество початков, шт.	урожайность		
					зеленой массы, т/га	зерна, т/га	масса 1000 зерна, г
Раннеспелые гибриды							
ДКС 2949	2014	185	12	2	33,4	9,53	335
	2015	280	12	1	21,2	8,93	329
	2016	210	12	1	40,1	7,80	320
	Ср.	225	12	1,3	31,6	8,75	328
ДКС 3472	2014	195	12	1	24,3	7,84	330
	2015	250	12	2	31,4	8,83	
	2016	230	12	1	34,8	8,79	320
	Ср.	225	12	1,3	30,2	8,47	315
Краснодарский 194	2014	200	11	1	24,1	7,85	320
	2015	230	10	1	28,4	7,24	
	2016	220	10	1	23,0	6,93	330
	Ср.	230	10	1	25,1	7,34	325
Среднеспелые гибриды							
ДКС 3705	2014	290	13	2	29,0	7,79	280
	2015	250	15	2	31,0	8,77	300
	2016	280	13	1	39,9	10,05	310
	Ср.	233	14	1,3	33,3	8,87	297
ДКС 4014	2014	190	15	2	40,4	11,19	349
	2015	260	16	1	48,4	9,72	321
	2016	240	14	1	34,9	8,19	300
	Ср.	230	14	1,3	41,2	9,67	323
ДКС 5190	2014	200	14	2	44,7	10,09	322
	2015	280	11	2	35,0	9,67	320
	2016	190	12	1	30,5	8,34	300
	Ср.	223	12	1,7	36,7	9,37	314

Было установлено, что выше климатической нормы выпавшие осадки в июле и засуха в августе в большей степени повлияли на урожайность зеленой массы среднеспелых гибридов. Разница по годам составляла 40,9 т/га у гибрида ДКС 3705; 13,5 т/га у ДКС 4014 и 14,2 т/га – ДКС 5190. Различия по сбору зеленой массы ранних гибридов ниже: 5,4 т/га у Краснодарского 194, 10,5 т/га у ДКС 3472 и у ДКС 2949 выше 18,9 т/га. Размах урожайности зеленой массы составил соответственно 47,30 и 19% у раннеспелых гибридов и 27,25,32% у среднеспелых.

Метеоусловия за август – сентябрь: благоприятные 2017 г., засушливые 2018 г. и средние – 2016 г. по различному повлияли и на уровень урожайности зерна. Более высокая ее величина 8,87-9,67 т/га у среднеспелых гибридов, но колебания по годам составили соот-

ветственно 1,75-2,92 т/га и 0,92-1,73 т/га, более стабильны в сложившихся условиях вегетации ранние гибриды, которые в меньшей степени изменяют урожайность, как зеленой массы так и зерна независимо от погоды. Стоит заметить, что продуктивность по зерну 7,34-8,75 т/га и зеленой массы 25,1-31,6 т/га ниже среднеспелых [10. – С. 36; 11. – С. 351; 12. – С. 80].

Выводы. Среднеспелые гибриды кукурузы универсального использования фирмы «Монсанто» ДКС 3705, ДКС 4014 и ДКС 5190 показали более высокую урожайность зеленой массы 33,3-41,2 т/га чем раннеспелые 25,1-31,6 т/га. Существенные различия получены по урожайности зерна: среднеспелые сформировали в среднем 8,87-9,67 т/га, что выше раннеспелых на 0,88-1,94 т/га.

Список используемых источников

1. Дронов А.В., Бельченко С.А., Нестеренко О.А. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и адаптивности раннеспелых гибридов кукурузы в условиях юго-запада Нечерноземья // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2020. - № 2 (50). - С. 21-27.
2. Бельченко С.А., Белоус И.Н. Оценка влияния агротехнологий возделывания кукурузы на качество зеленой массы и силоса в условиях Юго-Западной части Нечерноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 6. - С. 48-50.
3. Неттевич Э.Д. Влияние условий возделывания и продолжительности изучения на результаты оценки сорта по урожайности // Вестник РАСХН. - 2001. - № 3. - С. 34-38.
4. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов и др. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. - 208 с.
5. Параметры экологической пластичности перспективных гибридов кукурузы при возделывании по зерновой технологии в условиях Брянской области / А.В. Дронов, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.В. Мамеев // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. - С. 71-15.
6. Хангильдин В.В. Проблемы селекции на гомеостаз и вопросы теории селекционного процесса у растений // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии. - Уфа, 1984. - С. 92-123.
7. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2018. - № 4 (68). - С. 30-34.
8. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология. - 1984. - № 4. - С. 109-113.
9. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. - Кишинев: Штиинца, 1990. - 432 с.
10. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. - Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. - 36 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высш. с.-х. учебных заведений. - М.: Альянс, 2014. - 351 с.
12. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ видов *Zea mays* L. - Павловск: Типография ВИР, 1977. - 80 с.

Spisok ispol`zuemy`x istochnikov

1. Dronov A.V., Bel`chenko S.A., Nesterenko O.A. Sravnitel`naya ocenka zernovoj produktivnosti i adaptivnosti rannespely`x gibridov kukuruzy` v usloviyax yugo-zapada Nechernozem`ya // Vestnik Ul`yanovskoj GSXA. - 2020. - № 2 (50). - S. 21-27.
2. Bel`chenko S.A., Belous I.N. Ocenka vliyaniya agrotexnologij vozdey`vaniya kukuruzy` na kachestvo zelenoj massy` i silosa v usloviyax Yugo-Zapadnoj chasti Nechernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 6. - S. 48-50.
3. Nettevich E`.D. Vliyanie uslovij vozdey`vaniya i prodolzhitel`nosti izucheniya na rezul`taty` oenki sorta po urozhajnosti // Vestnik RASXN. - 2001. - № 3. - S. 34-38.
4. Kukuruza i sorgo v intensivnom zemledelii yugo-zapada Central`nogo regiona Rossii: monografiya / V.E. Torikov, S.A. Bel`chenko, A.V. Dronov i dr. - Bryansk: Izd-vo Bryanskij GAU, 2018. - 208 s.
5. Parametry` e`kologicheskoy plastichnosti perspektivny`x gibridov kukuruzy` pri vozdey`vanii po zernovoj texnologii v usloviyax Bryanskoj oblasti / A.V. Dronov, S.A. Bel`chenko, V.E. Torikov, V.V. Mameev // Innovacii i texnologicheskij prory`v v APK: sb. nauch. tr. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Bryansk: Izd-vo Bryanskij GAU, 2020. - S. 71-15.
6. Xangil`din V.V. Problemy` selekcii na gomeostaz i voprosy` teorii selekcionnogo processa u rastenij // Selekcija, semenovodstvo i sortovaya agrotexnika v Bashkirii. - Ufa, 1984. - S. 92-123.
7. Dronov A.V., Bel`chenko S.A., Lancev V.V. Adaptivnost` i urozhajnost` gibridov kukuruzy` razlichny`x po skorospelosti v usloviyax Bryanskoj oblasti // Vestnik Bryanskoj GSXA. - 2018. - № 4 (68). - S. 30-34.
8. Pakudin V.Z., Lopatina L.M. Ocenka e`kologicheskoy plastichnosti i stabil`nosti sortov sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya. - 1984. - № 4. - S. 109-113.
9. Zhuchenko A.A. Adaptivnoe rastenievodstvo. - Kishinev: Shtiincza, 1990. - 432 s.

10. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opy`tov s kukuruzoj. - Dnepropetrovsk: VNIИ kukuruzy`, 1980. - 36 s.

11. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul`tatov issledovaniy): uchebnik dlya vy`ssh. s.-x. uchebny`x zavedenij. - M.: Al`yans, 2014. - 351 s.

12. Shirokij unificirovanny`j klassifikator SE`V i mezhdunarodny`j klassifikator SE`V vidov Zea mays L. - Pavlovsk: Tipografiya VIR, 1977. - 80 s.

УДК 633.11.664.64.016

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЛИНИЙ ОЗИМЫХ ПШЕНИЧНО-ПЫРЕЙНЫХ ГИБРИДОВ В ПИТОМНИКЕ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ*

КУЗЬМИНА Н.П.,

научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук; e-mail: gbsran@yandex.ru.

ВОРОНЧИХИНА И.Н.,

научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук; e-mail: yarinkapanfilova@gmail.com; тел. 8(999)823-06-91.

ЩУКЛИНА О.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук; e-mail: oashuklina@gmail.com; тел. 8(926) 703-84-93.

ВОРОНЧИХИН В.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук; e-mail: vitya.voronchihin@gmail.com; тел. 8(929) 988-52-45.

КВИТКО В.Е.,

младший научный сотрудник отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук; e-mail: lera.kvitko@mail.ru; тел. 8(905) 592-26-56.

Реферат. В настоящее время в селекции зерновых культур наиболее важным направлением является использование отдаленной гибридизации, которая значительно расширяет возможности селекционера в создании современных сортов культурных злаков, позволяя получить сорта, отличающиеся устойчивостью к основным абиотическим и биотическим факторам среды. Наибольшие успехи в селекции озимой пшеницы были получены при вовлечении в скрещивание с мягкой пшеницей нескольких видов пырея. Работа выполнена в отделе отдаленной гибридизации Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук в 2016-2019 гг. В результате комплексной оценки селекционных образцов в конкурсном сортоиспытании были выделены наиболее ценные пшенично-пырейные гибриды ППГ-151, ППГ-187, ППГ-268, ППГ-254 и ПЭГ-149, которые отличались высокой средней урожайностью, полученной в разные по агроклиматическим условиям годы (5,56-6,01 т/га). При сочетании комплекса других хозяйственно-ценных признаков: высокой устойчивостью к полеганию, поражению бурой ржавчиной и мучнистой росой. Хорошими физическими и биохимическими свойствами зерна. Данные образцы в настоящий момент активно размножаются с целью их передачи на Государственное сортоиспытание.

Ключевые слова: отдаленная гибридизация, озимая пшеница, пшенично-пырейные гибриды, мягкая пшеница, урожайность, качество зерна.

KUZMINA N.P.,

Researcher in Distant hybridization department in Federal State Budgetary Institution of science Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of Russian Academy of Science; e-mail: gbsran@yandex.ru.

* Работа выполнена в рамках Госзадания ГBS РАН «Гибридизация у растений в природе и культуре: фундаментальные и прикладные аспекты» (№19-119012390082-6).

VORONCHIKHINA I.N.,

Researcher in Distant hybridization department in Federal State Budgetary Institution of science Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of Russian Academy of Science;
e-mail: yarinkapanfilova@gmail.com; тел. 8(999)823-06-91.

SHCHUKLINA O.A.,

Candidate of agricultural sciences, Senior Researcher in Distant hybridization department in Federal State Budgetary Institution of science Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of Russian Academy of Science; e-mail: oashuklina@gmail.com; тел. 8(926) 703-84-93.

VORONCHIKHIN V.V.

Candidate of agricultural sciences, Researcher in Distant hybridization department in Federal State Budgetary Institution of science Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of Russian Academy of Science; e-mail: vitya.voronchihin@gmail.com; тел. 8 (929) 988-52-45.

KVITKO V.E.

Junior Researcher in Distant hybridization department in Federal State Budgetary Institution of science Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of Russian Academy of Science;
e-mail: lera.kvitko@mail.ru; тел. 8 (922) 817-68-59.

Essay. Currently, in the breeding of grain crops, the most important direction is the use of remote hybridization, which significantly expands the capabilities of the breeder in creating modern varieties of cultivated cereals, allowing to obtain varieties that are resistant to the main abiotic and biotic environmental factors. The greatest success in the breeding of winter wheat was obtained when several types of wheatgrass were involved in crossing with soft wheat. The work was carried out in the Department of Remote Hybridization of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences in 2016-2019. As a result of a comprehensive assessment of breeding samples in the competitive variety testing, the most valuable wheat-wheatgrass hybrids PPG-151, PPG-187, PPG-268, PPG-254 and PEG-149 were identified, which were distinguished by a high average yield obtained in different agro-climatic conditions years (5.56-6.01 t/ha). With a combination of a complex of other economically valuable signs: high resistance to lodging, brown rust and powdery mildew. Good physical and biochemical properties of grain. These samples are currently being actively propagated in order to transfer them to the State variety Testing.

Keywords: distant hybridization, wheat-wheatgrass hybrids, soft wheat, yield, grain quality.

Введение. Широкое распространение коммерческих сортов зерновых культур с определенными свойствами (урожайность, короткостебельность и т.д.) для возделывания их по интенсивной технологии привело к снижению полиморфизма по спектру проламинов и как следствие, потере устойчивости к биотическим и абиотическим факторам [1,2]. Одним из эффективных селекционных методов увеличения генетической изменчивости новых сортов озимой пшеницы является отдаленная гибридизация. Учеными доказано, что многие роды пшеницевых сформировались в естественных условиях путем многократной межродовой гибридизации за счет объединения геномов. А также отмечается, что различные виды родов злаков, обладающих сложными геномами, лучше приспособляются к новым или сложным условиям среды [3, 4, 5]. Широкая селекционная работа по отдаленной гибридизации пшеницы с

двумя видами дикорастущего злака пырея (*Elytrigia intermedium* (= *Thinopyrum intermedium* (Host) Barkworth & D.R. Dewey) и *E. elongata* (= *T. elongatum* (Host). Dewey)) позволила Н.В. Цицину и его коллегам получить октоплоидные устойчивые линии, которые позднее были зарегистрированы как новый синтетический вид – трититригия (*Trititrigia cziczinii* Tzvelev) [6]. Однако наибольшее распространение и практическое значение получили замещенные пшенично-пырейные линии или пшенично-пырейные гибриды (ППГ) [7, 8, 9].

В настоящее время в отделе отдаленной гибридизации Главного ботанического сада Российской академии наук активно продолжается работа по созданию и изучению пшенично-пырейных гибридов, которые используются, как обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков, или служат в качестве компонентов для скрещивания, с целью передачи полезных

генов дикорастущих злаков в геном пшеницы [10, 11, 12].

Цель работы - испытание и оценка селекционного материала, созданного методом отдаленной гибридизации в питомнике конкурсного сортоиспытания, для выявления лучших сортообразцов и передачи их в Государственное сортоиспытание.

Материал и методика исследования. Работа выполнена в отделе отдаленной гибридизации Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук в 2016-2019 гг.

Исходным материалом для получения линий, испытываемых в конкурсном сортоиспытании, являлись пшенично-пырейные гибриды (ППГ), выведенные в разные годы методом многоступенчатой межвидовой гибридизации *Triticum aestivum* L., *E. Intermedium*, *E. Elongate*, *Elymus*, *T. Cziczinii*: пшенично-пырейные гибриды Снегиревская 10, Оста, Снегиревская 75, а также пшенично-элимусные гибриды (ПЭГ): Рубежная и Инея (таблица 1).

Поскольку селекционный процесс представлен большим количеством питомников, то в данной работе представлена селекционная оценка только для заключительного звена селекционного процесса – конкурсного сортоиспытания.

Учетная площадь делянки составляла 5 м². Норма высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Повторность – шестикратная, размещение вариантов – рандомизированное. Уборку зерна проводили в фазу полной спелости зерна селекционным комбайном Сампо 130. После уборки, зерно подсушивали до стандартной влажности 14%, после чего поделаяночно взвешивали. Происхождение (родословная) сортообразцов, ис-

пытываемых в конкурсном сортоиспытании, представлено в таблице 1.

Оценка селекционного материала проводилась по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [13].

В процессе вегетации отмечали наступление фенологических фаз, оценивали перезимовку растений, оценивали устойчивость к полеганию, к основным грибным болезням, оценивали урожайность (фактическую и потенциальную), определяли физические и биохимические качества зерна исследуемых образцов [14].

Оценку физических качеств зерна (масса 1000 зерен, натура) проводили по общепринятым методикам [13]. Полученные результаты были подвергнуты стандартной статистической обработке [15].

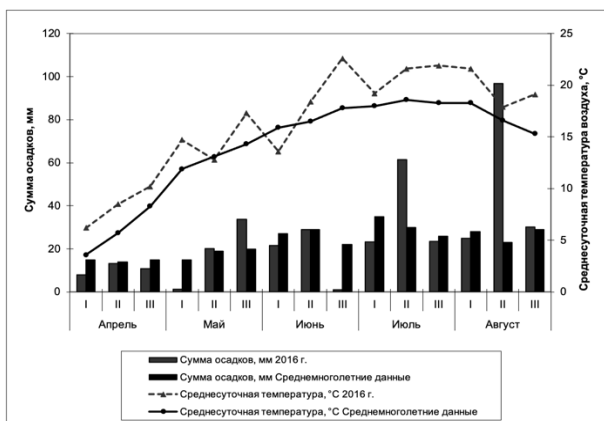
В годы проведения исследований метеорологические условия были достаточно разнообразными, что оказало влияние на формирование урожайности изучаемых сортообразцов.

Вегетационный период 2016 г. характеризовался повышенной среднесуточной температурой в сравнении со среднемноголетними данными и неравномерным выпадением осадков (рисунок 1а). Формирование зерна (конец июня) проходило в засушливых условиях, а налив зерна (середина июля) совпал с избыточным количеством осадков. В целом отмечено избыточное количество осадков на фоне повышенной температуры.

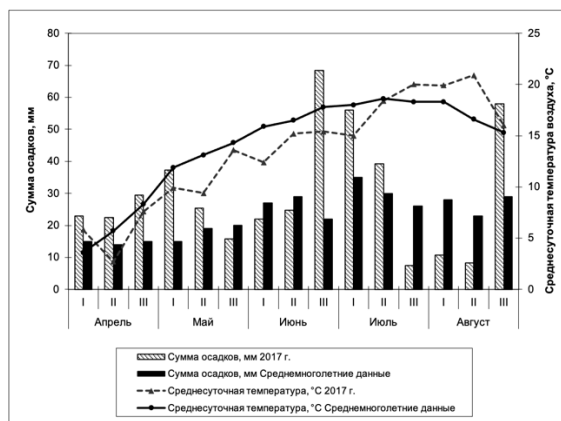
В 2017 г. вплоть до середины июля отмечена холодная (12-15 °С) и переувлажненная (до 70 мм) погода. Тогда как вторая часть вегетации проходила при высокой температуре и умеренной влажности. Это способствовало развитию вегетативной массы растений, а также, проявлению в полной мере всего потенциала по урожайности (рисунок 1б).

Таблица 1 - Происхождение сортообразцов в конкурсном сортоиспытании озимых пшенично-пырейных гибридов

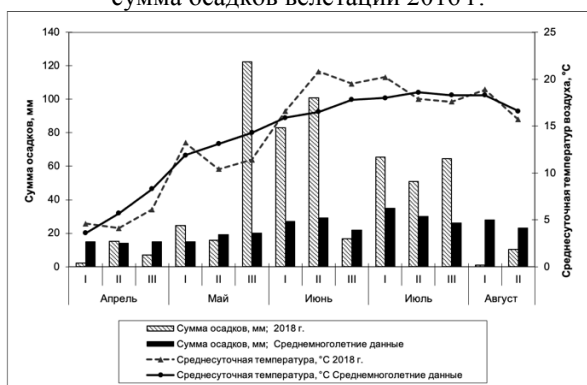
№ п/п	Номер гибридной комбинации	Расшифровка гибридной комбинации
1	Московская 39	Обрий х Янтарная 50 (стандарт)
2	ПЭГ-149	(Донская полукардиковая х ПЭГ-689) х Полесская безостая
3	ППГ-151	Л-176/85 х Полесская безостая
4	ППГ-187	Л-176/85 х Снегиревская-8
5	ППГ-268	Донская полукарликовая х ППГ-25
6	ППГ-254	(Донская полукарликовая х ПЭГ-689) х Полесская безостая
7	ППГ-253	Лютесценс-25 Х ППГ-224
8	ППГ-260	(Лютесценс 123 х Линия 2470) х ППГ-224
9	ППГ-261	Лютесценс-25 х ППГ-224
10	ППГ-269	Индивидуальный отбор из линии Л-147



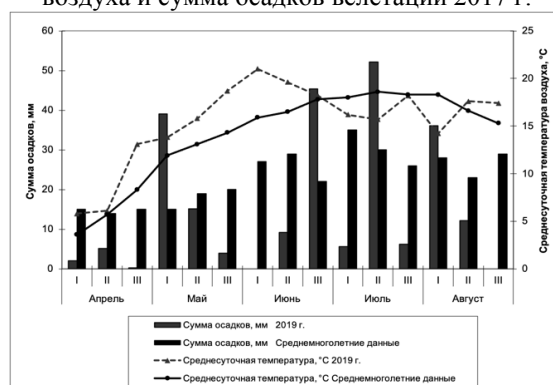
а - подекадная среднесуточная температура воздуха и сумма осадков влетаии 2016 г.



б - подекадная среднесуточная температура воздуха и сумма осадков влетаии 2017 г.



в - подекадная среднесуточная температура воздуха и сумма осадков влетаии 2018 г.



г - подекадная среднесуточная температура воздуха и сумма осадков влетаии 2019 г.

Рисунок 1 - Метеорологические условия проведения опыта (по наблюдениям метеостанции «Ново-Иерусалим»)

В 2018 г. после посева была отмечена засуха на фоне высоких температур. Она продолжалась вплоть до начала выхода в трубку (рисунок 1 в).

В 2019 г. метеорологические условия вегетационного периода озимых ППГ характеризовались повышенными среднесуточными температурами и неравномерным выпадением осадков. Условия перезимовки были относительно благоприятными. Однако ранневесенняя засуха в апреле на фоне высокой температуры привела к ускорению развития растений, отсутствию или слабому кущению, что, в итоге, неблагоприятно сказалось на урожае зерна (рисунок 1 г).

Результаты исследования. Урожайность - это один из главных показателей, который учитывается при выборе сортов для возделывания в конкретной климатической зоне. Высокая урожайность определяется целым комплексом факторов и в первую очередь это генотип, его норма реакции на условия среды, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам.

Перезимовка большинства сортообразцов, включенных в конкурсное сортоиспытание, в

среднем за 2016-2019 гг. находилась на уровне 70-80%, что соответствовало 3,5-4,0 баллам по этому показателю. ППГ-151 и ППГ-268 в отдельные годы перезимовывали очень плохо, перезимовка составляла 30-45% (2,0-2,5 балла), что в конечном итоге неблагоприятно сказалось на их урожайности.

Несмотря на то, что пшенично-пырейные гибриды считаются устойчивыми к основным грибным болезням, у некоторых образцов было отмечено поражение (таблица 2).

Бурая ржавчина была обнаружена только у стандартного сорта Московская 39, а также у линии ППГ-269, устойчивость 7 баллов. У остальных образцов симптомов поражения не было обнаружено во все годы исследований.

Мучнистой росой в течение 4 лет испытаний стабильно поражались следующие изучаемые образцы: ПЭГ-149, ППГ-268, ППГ-261, ППГ-269 и сорт-стандарт Московская 39. У них поражение отмечено на уровне 5-7 баллов. У остальных сортообразцов наблюдался иммунитет (9 баллов) к данной болезни.

Септориозом были поражены абсолютно все изучаемые образцы. Относительная устойчивость отмечена только у линии ППГ-151.

Полегание – это негативный признак, который приводит к трудности, а иногда и невозможности уборки посевов. Поэтому создание высокоурожайных сортов обязательно включает в себя оценку устойчивости к полеганию [16, 17].

Оценка опытных сортообразцов пшенично-пырейных гибридов, включенных в конкурсное сортоиспытание, показала, что они различались по высоте растений, но имели среднюю высоту стебля в пределах 80 - 100 см, что предполагает устойчивость к полеганию (таблица 2). В течение 4 лет изучения полное полегание посевов не было зафиксировано.

В среднем за 2016-2019 гг. не было выявлено сортообразцов озимых пшенично-пырейных гибридов, достоверно превышающих по урожайности стандартный сорт Московская 39 (таблица 2). Большинство изученных ППГ имело урожайность на уровне стандарта. Однако, если рассматривать данный признак в каждом конкретном году, то можно выделить образцы, превосходящие стандарт. Это ПЭГ-149, ППГ-151 и ППГ-187. Эти сортообразцы можно использовать в качестве исходного материала в дальнейшей селекции на урожайность.

В таблице 3 приведена оценка физических и биохимических качеств зерна, изучаемых сортообразцов. Важными показателями качества зерна являются содержание белка, определяющее его фуражную полноценность, содержание клейковины, определяющее как пригодность

для кормления животных, так и для использования в хлебопечении. Данные показатели сильно варьируют и зависят как от генотипа сорта, так и от условий его выращивания [18].

Содержание белка в зерне у большинства изучаемых сортообразцов находилось в пределах 12-15%. Наибольшим содержанием из всех представленных образцов отличался только ПЭГ-149 (14,9%). Содержание клейковины в опытах варьировало в пределах от 20 до 30%.

По технологическим качествам сорта пшеницы подразделяют на сильные, средние и слабые. Каждая из этих групп имеет определенные пределы варьирования по белку и клейковине. У сортов сильной пшеницы содержание белка должно быть не ниже 14 %, а клейковины – не ниже 28 % [10]. Исходя из проведенных исследований только два образца можно отнести к сильным пшеницам - ПЭГ-149 и ППГ-254 (таблица 3).

Масса 1000 зерен является важным показателем оценки сортообразца, поскольку она характеризует степень выполненности зерна. В проведенных опытах все испытываемые образцы сформировали крупное и выполненное зерно. Масса 1000 зерен колебалась от 45 до 53 г. Все изучаемые сортообразцы можно рекомендовать в качестве доноров для селекции на крупнозерность.

Также важным показателем, который косвенно характеризует выход муки, является натура зерна. У пшеницы высокие мукомольные качества соответствуют значениям натуре в пределах 740 - 810 г/л [15].

Таблица 2 - Урожайность зерна, высота, устойчивость к полеганию и основным грибным болезням сортообразцов пшенично-пырейных гибридов, включенных в КСИ в 2016-2019 гг.

Сорта и линии	Урожайность, т/га	Отличие от стандарта, ц/га	Устойчивость, балл			Высота растения, см	Устойчивость к полеганию, балл
			к мучнистой росе	к бурой ржавчине	к септориозу		
Московская 39 (стандарт)	5,39	-	7	7	7	92	5
ПЭГ-149	6,01	+0,62	5	9	7	102	5
ППГ-151	5,39	0	9	9	9	102	5
ППГ-187	5,77	+0,38	9	9	7	98	5
ППГ-268	5,70	+0,31	7	9	7	92	5
ППГ-254	5,56	+0,17	9	9	5	98	5
ППГ-253	5,40	+0,01	9	9	5	98	5
ППГ-260	5,24	-0,15	9	7	5	104	4,5
ППГ-261	5,11	-0,28	7	9	7	98	5
ППГ-269	5,27	-0,12	4	7	5	110	4
НСР ₀₅	0,95	-	-	-	-	-	-

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Таблица 3 - Физические и биохимические свойства зерна сортообразцов озимых пшенично-пырейных гибридов, включенных в конкурсное сортоиспытание в 2016-2019 гг.

Сорта и линии	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %
Московская 39 (стандарт)	45,3	778	14,7	30,2
ПЭГ-149	47,8	757	14,9	28,2
ППГ-151	51,1	774	13,7	27,2
ППГ-187	52,0	780	13,3	25,1
ППГ-268	48,8	775	12,6	20,1
ППГ-254	51,2	770	14,5	27,8
ППГ-253	50,1	757	11,7	24,2
ППГ-260	53,6	789	13,2	25,6
ППГ-261	49,8	737	13,6	22,3
ППГ-269	50,2	760	13,7	27,5
НСР ₀₅	2,3	27	0,26	0,98

В проведенных исследованиях все изучаемые образцы имели достаточно высокие значения натурной массы зерна. Она варьировала в пределах от 730 до 780 г/л (таблица 3).

Выводы. В результате всесторонней оценки сортообразцов в конкурсном испытании, были выделены наиболее ценные образцы озимых пшенично-пырейных гибридов: ППГ-151, ППГ-187, ППГ-268, ППГ-254 и ПЭГ-149, которые

отличались высокой урожайностью (5,56-6,01 т/га), что выше стандарта Московская 39 на 3,1-11,5%, при сочетании комплекса других хозяйственно-ценных признаков (высокое качество зерна, устойчивость к основным болезням). Эти перспективные образцы озимых пшенично-пырейных гибридов планируется передать на Государственное сортоиспытание.

Список использованных источников

1. Конарев А.В. Использование молекулярных маркеров в решении проблем генетических ресурсов и селекции // *Аграрная Россия*. - 2006. - №6. - С.4-22.
2. Цитогенетический анализ и оценка уровня полиморфизма озимой мягкой пшеницы сорта Звезда и линий, полученных на его основе / П.Ю. Крупин, М.В. Климушина, М.Г. Дивашук и др. // *Известия ТСХА*. - 2010. - №5. - С. 89-94.
3. Цвелев Н.Н. О геномном критерии родов у высших растений // *Ботанический журнал*. - 1991. - Т.76. - №5. - С. 669-676.
4. Биохимическая специализация и эволюция в трибе Triticeae Dum. (Poaseae) / О.А. Новожилова, Л.П. Арефьева, Ю.М. Барабашева и др. // *Успехи современной биологии*. - 2014. - Т.134. - №2. - С. 169-180.
5. Wheat-Thinopyrum intermedium recombinants resistant to wheat streak mosaic virus and Triticum mosaic virus / В. Friebe, L.L. Qi, D.L. Wilson et al. // *Crop Sci*, 2009. - № 49. - P. 1221-1226.
6. Перспективы использования сельскохозяйственной культуры трититригии (×TRITITRIGIA CZICZINII TSVELEV) в кормопроизводстве / Л.П. Иванова, О.А. Щуклина, И.Н. Ворончихина и др. // *Кормопроизводство*. - 2020. - № 10 - С. 13-16.
7. Сравнительный анализ 6Ag¹ и 6Ag² хромосом Agropyron intermedium (Host) Beauv у сортов и линий мягкой пшеницы с пшенично-пырейными замещениями / С.Н. Сибикеев, Е.Д. Бадаева, Е.И. Гультяева и др. // *Генетика*. - 2017. - Т.53. - №3. - С. 398-309.
8. Сравнительная молекулярно-цитогенетическая характеристика промежуточных пшенично-пырейных гибридов / П.Ю. Крупин, М.Г. Дивашук, В.И. Белов и др. // *Генетика*. - 2011. - Т.47. - №4. - С. 492-498.
9. Цицин Н.В. Проблемы отдаленной гибридизации. - М.: Наука, 1979. - С. 228.
10. Крыжановский Ф.Д. Отдаленная гибридизация в семействе злаковых. - М.: Наука, 1958. - С. 231.
11. Фисенко А.В., Кузьмина Н.П. Изучение озимых пшенично-пырейных гибридов, созданных в ГБС РАН // *Наследие академика Н.В. Цицина. Современное состояние и перспективы*

развития. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 120-летию со дня рождения Н.В. Цицина. - М.: ГБС РАН, 2019. - С. 93-95.

12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть / Под общей ред. М.А. Федина. - М., 1985. - 269 с.

13. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: Учебное пособие / Под ред. проф. В. В. Пыльнева. - СПб.: Изд-во «Лань», 2014. - 448 с.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

15. Изучение устойчивости сортообразцов озимой тритикале к полеганию в условиях Центрального региона Нечерноземной зоны России / И.Н. Ворончихина, В.В. Ворончихин, В.В. Пыльнев, В.С. Рубец // Тритикале. Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сырья. Материалы заседания секции тритикале ОСХН РАН. - Ростов-на-Дону, 2021. - С. 97-101.

16. Влияние минеральных подкормок на урожайность и качество зерна линии яровой пшеницы 281h - 96 в условиях ЦРНЗ / И.Н. Ворончихина, В.В. Ворончихин, В.С. Рубец и др. // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №4. - С. 20-29.

17. Зобнина Н.Л., Потапова Г.Н. Урожайность, содержание белка и качество клейковины у сортов озимой пшеницы в опытах Уральского НИИСХ // Пермский аграрный вестник. - 2018. - №3 (33). - С. 54-59.

18. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирования качества зерна. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 206 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Konarev A.V. Ispol`zovanie molekulyarny`x markerov v reshenii problem geneticheskix resursov i selekcii // Agrarnaya Rossiya. - 2006. - №6. - S.4-22.

2. Citogeneticheskij analiz i ocenka urovnya polimorfizma ozimoy myagkoj pshenicy sorta Zvezda i linij, poluchenny`x na ego osnove / P.Yu. Krupin, M.V. Klimushina, M.G. Divashuk i dr. // Izvestiya TSXA. - 2010. - №5. - S. 89-94.

3. Czvelev N.N. O genomnom kriterii rodov u vy`sshix rastenij // Botanicheskij zhurnal. - 1991. - T.76. - №5. - S. 669-676.

4. Bioximicheskaya specializaciya i e`volyuciya v tribe Triticeae Dum. (Poaseae) / O.A. Novozhilova, L.P. Aref`eva, Yu.M. Barabasheva i dr. // Uspexi sovremennoj biologii. - 2014. - T.134. - №2. - S. 169-180.

5. Wheat-Thinopyrum intermedium recombinants resistant to wheat streak mosaic virus and Triticum mosaic virus / B. Friebe, L.L. Qi, D.L. Wilson et al. // Crop Sci, 2009. - № 49. - P. 1221-1226.

6. Perspektivy` ispol`zovaniya sel`skoxozyajstvennoj kul`tury` trititrigii (×TRITITRIGIA CZICZINII TSVELEV) v kormoproizvodstve / L.P. Ivanova, O.A. Shuklina, I.N. Voronchixina i dr. // Kormoproizvodstvo. - 2020. - № 10 - S. 13-16.

7. Sravnitel`ny`j analiz 6Agi i 6Agi2 xromosom Agropyron intermedium (Host) Beauv u sortov i linij myagkoj pshenicy s pshenichnopy`rejny`mi zameshheniyami / S.N. Sibikeev, E.D. Badaeva, E.I. Gul`tyaeva i dr. // Genetika. - 2017. - T.53. - №3. - S. 398-309.

8. Sravnitel`naya molekulyarno-citogeneticheskaya xarakteristika promezhutochny`x pshenichnopy`rejny`x gibridov / P.Yu. Krupin, M.G. Divashuk, V.I. Belov i dr. // Genetika. - 2011. - T.47. - №4. - S. 492-498.

9. Cicin N.V. Problemy` otdalenoj gibridizacii. - M.: Nauka, 1979. - S. 228.

10. Kry`zhanovskij F.D. Otdalennaya gibridizaciya v semejstve zlakovy`x. - M.: Nauka, 1958. - S. 231.

11. Fisenko A.V., Kuz`mina N.P. Izuchenie ozimy`x pshenichno-py`rejny`x gibridov, sozdanny`x v GBS RAN // Nasledie akademika N.V. Cicina. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy` razvitiya. Sbornik statej Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhennoj 120-letiyu so dnya rozhdeniya N.V. Cicina. - M.: GBS RAN, 2019. - S. 93-95.

12. Metodika gosudarstvennogo sortoispy`taniya sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Vy`pusk pervy`j. Obshhaya chast` / Pod obshhej red. M.A. Fedina. - M., 1985. - 269 s.

13. Praktikum po selekcii i semenovodstvu polevy`x kul`tur: Uchebnoe posobie / Pod red. prof. V. V. Py`l`neva. - SPb.: Izd-vo «Lan`», 2014. - 448 s.

14. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul`tatov issledovaniy). - 5-e izd., dop. i pererab. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.

15. Izuchenie ustojchivosti sortoobrazczov ozimoy tritikale k poleganiyu v usloviyax Central`nogo regiona Nechernozemnoj zony` Rossii / I.N. Voronchixina, V.V. Voronchixin, V.V. Py`l`nev, V.S. Rubecz // Tritikale. Selekcija, genetika, agrotehnika i texnologii pererabotki sy`r`ya. Materialy` zasedaniya sekcii tritikale OSXN RAN. - Rostov-na-Donu, 2021. - S. 97-101.

16. Vliyanie mineral`ny`x podkormok na urozhajnost` i kachestvo zerna linii yarovoj pshenicy 281h - 9b v usloviyax CzRNZ / I.N. Voronchixina, V.V. Voronchixin, V.S. Rubecz i dr. // Vestnik kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - №4. - S. 20-29.

17. Zobnina N.L., Potapova G.N. Urozhajnost`, sodержanie belka i kachestvo klejkoviny` u sortov ozimoy pshenicy v opy`tax Ural`skogo NIISX // Permskij agrarny`j vestnik. - 2018. - №3 (33). - S. 54-59.

18. Berkutova N.S. Metody` ocenki i formirovaniya kachestva zerna. – M.: Rosagropromizdat, 1991. – 206 s.

УДК 635.925

ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНЫХ КАЧЕСТВ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) В УСЛОВИЯХ МОСКВЫ*

СИМАХИН М.В.,

ассистент, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева; младший научный сотрудник, ФГБУН Главный ботанический сад РАН им. Н.В. Цицина, e-mail: simakhin1439@yandex.ru, +7 (915) 317-48-93.

ЗУБИК И.Н.,

доцент, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, e-mail: zubikof@mail.ru, +7 (909) 650-82-25.

АНИСЬКИНА Т.С.,

младший научный сотрудник, ФГБУН Главный ботанический сад РАН им. Н.В. Цицина, e-mail: tatianiskina@gmail.com, +7 (905) 545-85-88.

ДОНСКИХ В.Г.,

младший научный сотрудник, ФГБУН Главный ботанический сад РАН им. Н.В. Цицина, e-mail: donskih.925@gmail.com, +7 (967) 269-01-84.

ПОКИНЬЧЕРЕДА А.М.,

младший научный сотрудник, ФГБУН Главный ботанический сад РАН им. Н.В. Цицина, e-mail: ananasanastas00774@gmail.com, +7 (968) 068-17-16.

Реферат. В работе рассмотрены результаты по разработке стобальной шкалы оценки декоративности и оценке самой декоративности у сортов голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* L., используемых в Московском регионе. Шкала оценки декоративности разработана на основе 33 сортов и одного вида: *Vaccinium ashei*, 'Atlantis', 'Berkeley', 'Bluecrop', 'Bluegold', 'Bluejay', 'Blueray', 'Bluetta', 'Bonus', 'Brigitta Blue', 'Chanticleer', 'Concord', 'Coville', 'Denise Blue', 'Duke', 'Earliblue', 'Elizabeth', 'Herbert', 'Jersey', 'Kaz Pliszka', 'Legacy', 'Nord Country', 'Northblue', 'Patriot', 'Pink Lemonade', 'Polaris', 'Puri', 'Rancocas', 'Reka', 'Spartak', 'Spartan', 'Toro', 'Woodard', 'Северная'. Для оценки декоративности были выбраны 19 признаков, семь из которых описывают цветки, три плоды, шесть листья и два признака характеризуют крону. Все признаки были оценены в балльной шкале. Состояния признаков оценены в порядке возрастания вклада их в декоративность. В результате разработана стобальная шкала, на основе которой можно устанавливать декоративность растений и пригодность их для объектов озеленения.

Ключевые слова: *Vaccinium corymbosum* L., голубика высокорослая, декоративные растения, сорта.

ASSESSMENT OF THE DECORATIVE QUALITIES OF VARIETIES OF HIGH BLUEBERRY (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) IN THE CONDITIONS OF MOSCOW

SIMAKHIN M.V.,

Assistant, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Junior Researcher, Tsytsin Main Moscow Botanical Garden of Academy of Sciences, e-mail: simakhin1439@yandex.ru, +7 (915) 317-48-93.

ZUBIK I.N.,

Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: zubikof@mail.ru, +7 (909) 650-82-25.

*Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», номер госрегистрации 18-118021490111-5.

ANISKINA T.S.,

Junior Researcher, Tsytsin Main Moscow Botanical Garden of Academy of Sciences,
e-mail: tatianiskina@gmail.com, +7 (905) 545-85-88.

DONSKIKH V.G.,

Junior Researcher, Tsytsin Main Moscow Botanical Garden of Academy of Sciences,
e-mail: donskih.925@gmail.com, +7 (967) 269-01-84.

POKINCHERA A.M.,

Junior Researcher, Tsytsin Main Moscow Botanical Garden of Academy of Sciences,
e-mail: ananasanastas00774@gmail.com, +7 (968) 068-17-16.

Essay. In this work, the results of the development of a hundred-point scale for assessing decorativeness and assessing the decorativeness itself in the cultivars of tall blueberry *Vaccinium corymbosum* L. used in the Moscow region are considered. The decorativeness rating scale was developed on the basis of 33 varieties and one species: *Vaccinium ashei*, 'Atlantis', 'Berkeley', 'Bluecrop', 'Bluegold', 'Bluejay', 'Blueray', 'Bluetta', 'Bonus', 'Brigitta Blue', 'Chanticleer', 'Concord', 'Coville', 'Denise Blue', 'Duke', 'Earliblue', 'Elizabeth', 'Herbert', 'Jersey', 'Kaz Pliszka', 'Legacy', 'Nord Country', 'Northblue', 'Patriot', 'Pink Lemonade', 'Polaris', 'Puri', 'Rancocas', 'Reka', 'Spartak', 'Spartan', 'Toro', 'Woodard', 'North'. To assess the decorativeness, 19 characters were selected, seven of which describe flowers, three fruits, six fruits and two characters characterize the crown. All signs were rated on a point scale. The states of the traits were evaluated in ascending order of their contribution to decorativeness. As a result, a hundred-point scale has been developed, on the basis of which it is possible to establish the decorativeness of plants and their suitability for landscaping objects.

Keywords: *Vaccinium corymbosum* L., tall blueberry, ornamental plants, varieties

Введение. Голубика высокорослая (второе название – ягодник щитковый) *Vaccinium corymbosum* L. – кустарник, принадлежащий к семейству Ericaceae [1-3]. среди профессиональных плодоводов довольно популярна. Ценится она за урожаи плодов, богатых полезными веществами [4]. В настоящее время из большого количества сортов садоводы могут выбрать наиболее подходящий их желаниям и возможностям [5-7]. Агротехника выращивания этой культуры имеет свои особенности, например, требования к кислотности почвы [8]. Несмотря на это качество, голубика в последнее время набирает популярность как декоративная культура [9]. Оценка декоративных качеств данной плодовой культуры поможет устанавливать растения с максимальным декоративным эффектом для использования в декоративном садоводстве и в ландшафтном дизайне [10, 11].

Цель исследования: разработать шкалу оценки декоративных качеств для установления декоративности сортов голубики.

Задачи исследования:

1. Подобрать признаки, вносящие вклад в декоративность;
2. Установить состояния признаков;
3. Оценить вклад в декоративность каждого состояния признака.

Объекты и методы. В качестве объектов исследования были выбраны 33 сорта голубики высокорослой и один вид: *Vaccinium ashei*, 'Atlantis', 'Berkeley', 'Bluecrop', 'Bluegold', 'Bluejay', 'Blueray', 'Bluetta', 'Bonus', 'Brigitta Blue', 'Chanticleer', 'Concord', 'Coville', 'Denise Blue', 'Duke', 'Earliblue', 'Elizabeth', 'Herbert', 'Jersey', 'Kaz Pliszka', 'Legacy', 'Nord Country', 'Northblue', 'Patriot', 'Pink Lemonade', 'Polaris', 'Puri', 'Rancocas', 'Reka', 'Spartak', 'Spartan', 'Toro', 'Woodard' и 'Северная'. Наблюдения проведены в течение 2020-2021 гг. на коллекции в Ступинском городском округе Московской области. Все сортообразцы имели 3-х летний возраст. Растения высажены в контейнеры, в качестве субстрата выступает верховой некислотный торф. Расстояние между растениями составляло 1,5 метра, а между рядами – 2 метра. Поверхность почвы была замульчирована на высоту 10 см сосновыми опилками. При отборе признаков, составляющих декоративность голубики, опирались на методику «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12] и методику оценки степени декоративности по Былову [13].

Результаты и их обсуждение. Для оценки декоративности были выбраны 19 признаков, семь из которых описывали цветки, три плоды, шесть плоды и два признака характеризовали

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

крону. Из признаков цветка наибольший вклад в декоративность вносят: окраска венчика, вытянутость цветка, зауженность цветка, окраска цветоножки, окраска прицветного листа, величина соцветия и плотность соцветия. Из признаков плодов наиболее значимы цвет плодов, объем плода и восковой налет. Некоторые признаки листьев также определяют важную роль при установлении декоративности: форма листа, окраска верхней части листа, окраска ниж-

ней части листа, окраска черешка листа, блеск верхней части листа и осенняя окраска. Из признаков кроны наиболее значимы ее ширина и плотность. Все признаки были оценены в балльной шкале. Состояния признаков оценены в порядке возрастания вклада их в декоративность. В результате разработана 100-балльная шкала оценки декоративных качеств сортов голубики (таблица 1).

Таблица 1 – Шкала определения декоративности голубики высокорослой

№ признака	Орган растения	Признак	Максимальные баллы	Состояния признака	Баллы состояний признака	
1	Цветки	Окраска венчика	8	Белая	3	
				Светло-розовая	6	
				Розовая	8	
2		Вытянутость цветка	3	Короткий	2	
				Вытянутый	3	
3		Зауженность цветка	3	Умеренно широкий	2	
				Узкий	3	
4		Окраска цветоножки	4	Зеленая	1	
				Розовая	4	
5		Окраска прицветного листа	5	Зеленая	2	
				Розовая	5	
6		Величина соцветия	3	Маленькое	1	
				Среднее или большое	3	
7		Плотность соцветия	3	Рыхлое	2	
				Плотное	3	
8		Плоды	Цвет плодов	10	Голубой	7
					Розовый	10
10			Объем плода	3	Маленький	1
					Крупный	3
11	Восковой налет		6	Нет	3	
				Есть	6	
12	Листья		Форма листа	5	Узкий	3
					Широкий	5
13		Окраска верхней части листа	5	Светло-зеленая	3	
				Темно-зеленая	5	
14		Окраска нижней части листа	4	Зеленая	1	
				Матово-зеленая	4	
15		Окраска черешка листа	5	Зеленая	2	
				Красноватая	5	
16		Блеск верхней части листа	5	Нет	2	
				Есть	5	
17		Осенняя окраска	20	Желто-зеленая	7	
				Красно-желтая	15	
				Темно-красная или бордовая	20	
18		Крона	Ширина	3	Узкий	1
					Широкий	3
19			Плотность кроны	5	Сквозистая	2
					Плотная	5
Общий балл			100			

На основе разработанной шкалы можно устанавливать суммарный балл декоративности отдельных растений голубики высокорослой и сравнивать их между собой. Шкала является способом подбора растений рассматриваемой ягодной культуры с точки зрения декоративности для активного внедрения на объекты озеленения в качестве декоративного элемента.

Выводы. 1. Подобраны признаки наземной части растений, вносящие максимальный вклад в декоративность: окраска венчика, вытянутость цветка, зауженность цветка, окраска цветоножки, окраска прицветного листа, величина соцветия и плотность соцветия, объем плода, восковой налет на плоде, форма листа, окраска верхней части листа, окраска нижней части листа, окраска черешка листа, блеск верхней части листа и осенняя окраска, ширина и плотность кроны.

2. Установлены состояния признаков. Окраска венчика выявлена белая, светло-розовая и розовая; вытянутость цветка – короткая и вытянутая; зауженность цветка – умеренно-широкий и узкий; окраска цветоножки – зеле-

ная и розовая; окраска прицветного листа – зеленая и розовая; величина соцветия – маленькое, среднее или большое; плотность соцветия – рыхлое и плотное; цвет плодов – голубой и розовый; объем плода – маленький и крупный; восковой налет – есть и нет; форма листа – узкий и широкий; окраска верхней части листа – светло-зеленая и темно-зеленая; окраска нижней части листа – зеленая и матово-зеленая; окраска черешка листа – зеленая и красноватая; блеск верхней части листа – есть и нет; осенняя окраска – желто-зеленая, красно-желтая и темно-красная или бордовая; ширина кроны – узкая и широкая; плотность кроны – сквозистая и плотная.

3. Оценен вклад в декоративность у каждого признака. Наибольший вклад в декоративность вносит признак «Осенняя окраска листа», где темно-красная или бордовая окраска вносит 20 баллов в декоративность. Наименьший вклад (1 балл) в декоративность выявлен у 5 признаков: зеленая окраска цветоножки, маленькое соцветие, маленький плод, зеленая окраска нижней части листа, и узкая крона.

Список используемых источников

1. Ягодные культуры / В.В. Даньков, М.М. Скрипниченко, С.Ф. Логинова и др. – СПб.: Лань, 2015. – С. 19-24.
2. Кожевников Ю. П. Семейство вересковые (Ericaceae) // Жизнь растений. / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1981. - Т. 5. - Ч. 2. Цветковые растения. - 88-95. – С. 19.
3. Павловский Н.Б. Систематическое положение и классификация сортов голубики секции *Suapococcus* // Плодоводство. – Минск, 2013. – Т. 25. – С. 533-542.
4. Сачивко Т.В. Оценка сортов голубики в коллекционном питомнике ботанического сада УО БГСХА // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018.
5. Васильев И.М. Зимостойкость растений. – М., 1953. – 192 с.
6. Горбунов А.Б. Голубика. Помология, том V. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 288-292.
7. Клюква, брусника и голубика / А.Ф. Черкасов, А.Б. Горбунов, Г.В. Тяк и др. // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. - С.481-492.
8. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси / Ж. А. Рупасова [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2007. – С. 25.
9. Атрощенко Г.П., Кошман А.И. Хозяйственно-биологические особенности сортов голубики полувисокой в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017.
10. Celik F. The importance of edible landscape in the cities. // Turkish journal of agriculture – Food science and technology. 2017. – 5 (2). – 118.
11. Xie Q., Yue Y., Hu D. Resident's attention and awareness of urban edible landscapes: a case study of Wuhan, China // Forests. 2019. – 10 (12).
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 351 с.
13. Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. – М., 1979, вып.81. – С. 69-77.

Spisok ispol`zuemy`x istochnikov

1. Yagodny`e kul`tury` / V.V. Dan`kov, M.M. Skripnichenko, S.F. Loginova i dr. – SPb.: Lan`, 2015. – S. 19-24.
2. Kozhevnikov Yu. P. Semejstvo vereskovy`e (Ericaceae) // Zhizn` rastenij. / Pod red. A. L. Taxtadzhiana. – M.: Prosveshhenie, 1981. - T. 5. - Ch. 2. Czvetkovy`e rasteniya. - 88-95. – S. 19.
3. Pavlovskij N.B. Sistematischeskoe polozhenie i klassifikaciya sortov golubiki sekcii Cyanococcus // Plodovodstvo. – Minsk, 2013. – T. 25. – S. 533-542.
4. Sachivko T.V. Ocenka sortov golubiki v kollekcionnom pitomnike botanicheskogo sada UO BGSXA // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel`skozhajstvennoj akademii. – 2018.
5. Vasil`ev I.M. Zimostojkost` rastenij. – M., 1953. – 192 s.
6. Gorbunov A.B. Golubika. Pomologiya, tom V. – Orel: VNIISPK, 2014. – S. 288-292.
7. Klyukva, brusnika i golubika / A.F. Cherkasov, A.B. Gorbunov, G.V. Tyak i dr. // Program-ma i metodika sortoizucheniya plodovy`x, yagodny`x i orexoplodny`x kul`tur. – Orel: VNIISPK, 1999. - S.481-492.
8. Golubika vy`sokoroslaya: ocenka adaptacionnogo potenciala pri introdukcii v usloviyax Belarusi / Zh. A. Rupasova [i dr.]. – Minsk: Belaruskaya navuka, 2007. – S. 25.
9. Atroshhenko G.P., Koshman A.I. Xozyajstvenno-biologicheskie osobennosti sortov golubiki poluvy`sokoj v usloviyax Leningradskoj oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017.
10. Celik F. The importance of edible landscape in the cities. // Turkish journal of agriculture – Food science and technology. 2017. – 5 (2). – 118.
11. Xie Q., Yue Y., Hu D. Resident`s attention and awareness of urban edible landscapes: a case study of Wuhan, China // Forests. 2019. – 10 (12).
12. Programma i metodika sortoizucheniya plodovy`x, yagodny`x i orexoplodny`x kul`tur. – Orel: VNIISPK, 1999. – 351 s.
13. By`lov V.N. Osnovy` sortoizucheniya i sortocenki dekorativny`x rastenij pri introdukcii // Byulleten` Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR. – M., 1979, vy`p.81. – S. 69-77.

УДК 631.45:631.58

ВЛИЯНИЕ МАКРО И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

ПИГОРЕВ И.Я.,

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

КУДИНОВ В.А.,

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

БИРЮКОВ Г.А.,

магистрант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В условиях интенсификации производства растениеводческой продукции все больше внимания уделяется защите растений от болезней. На долю грибковых болезней озимой пшеницы приходится более 80% всех заболеваний. Работа посвящена изучению распространения и развития наиболее часто встречающихся в Черноземье грибковых болезней озимой пшеницы при разных дозах и способах внесения макро и микроудобрений. Изучение в посевах озимой пшеницы сорта Юка распространения и развития корневых гнилей, мучнистой росы, бурой ржавчины и септориоза показало, что вредоносность зависит от уровня агротехники (дозы удобрений) и погодных условий. Заражение происходит через почву и наземную часть растений с участием пожнивных остатков, сорняков, насекомых, ветра и влаги. Трехлетние данные свидетельствуют, что в большей степени поражаются болезнями ослабленные малопродуктивные растения пшеницы, произрастающие на неудобренных участках. Использование макроудобрений повышает иммунитет растений к болезням, но максимальные их количества усиливают распространение мучнистой росы в 2,3 раза, а развитие – в 4,1 раза к контролю; бурой ржавчины – в 2,1 раза и 3,8 раза соответственно. Установлено, что только совместное использование макро и микроудобрений снижает распространение и развитие корневых гнилей в 4,1 и 3,3 раза, мучнистой росы – в 1,7 и 1,5 раза, бурой ржавчины – в 3,5 и 2,1 раза, септориоза – в 5,8 и 5,5 раза.

Ключевые слова: производство растениеводческой продукции, озимая пшеница, грибковые болезни, макро и микроудобрения.

THE EFFECT OF MACRO AND MICRO FERTILIZERS ON THE PHYTOSANITARY CONDITION OF WINTER WHEAT CROPS

PIGOREV I.Ya.,

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

KUDINOV V.A.,

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

BIRYUKOV G.A.,

Master's student, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. In the context of the intensification of crop production, more and more attention is paid to the protection of plants from diseases. Fungal diseases of winter wheat account for more than 80 % of all diseases. The work is devoted to the study of the spread and development of the most common fungal diseases of winter wheat in the Chernozem region at different doses and methods of applying macro and micro fertilizers. The study of the spread and development of root rot, powdery mildew, brown rust and septoria in winter wheat crops of the Yuca variety showed that the harmfulness depends on the level of agrotechnics (fertilizer dose) and weather conditions. Infection occurs through the soil and

the ground part of plants with the participation of crop residues, weeds, insects, wind and moisture. Three-year data indicate that weakened unproductive wheat plants growing in windless areas are more affected by diseases. The use of macro fertilizers increases the immunity of plants to diseases, but in maximum quantities – increases the spread of powdery mildew by 2,3 times, and development – by 4,1 times to control; brown rust – by 2,1 times and 3,8 times, respectively. It was found that only the combined use of macro and micro fertilizers reduces the spread and development of root rot by 4,1 and 3,3 times, powdery mildew – by 1,7 and 1,5 times, brown rust – by 3,5 and 2,1 times, septoria – by 5,8 and 5,5 times.

Keywords: crop production, winter wheat, fungal diseases, macro and micro fertilizers.

Введение. Зерновые культуры сопровождают человеческую цивилизацию с древних времен. Продовольственное значение их неоспоримо на всех континентах. Зерно традиционно является критерием богатства, стабильности и независимости [1].

В России озимая пшеница занимает основные площади и по урожайности среди зерновых культур находится на втором месте, по валовому сбору – на третьем и по экспорту – на первом.

Курская область на протяжении ряда последних лет входит в пятерку лидеров субъектов Российской Федерации по урожайности озимой пшеницы. В 2020 г. урожайность достигла 53,6 ц/га, что на 15 % выше результатов предыдущих лет. Основой высокой урожайности послужили высокопродуктивные сорта и интенсивные технологии выращивания озимой пшеницы. Под урожай 2020 г. в Курской области высевалось 74 сорта озимой пшеницы [2].

Однако при высоком показателе использования минеральных удобрений еще не установлен бездефицитный баланс элементов питания в сельскохозяйственных почвах, кроме того, не реализован возможный потенциал урожайности используемых сортов [3].

Озимая пшеница лучше яровой использует биоклиматический потенциал регионов возделывания, обеспечивает гарантированное производство зерна при благоприятной перезимовке, более урожайная [4].

До недавнего времени сельскохозяйственные предприятия производили пригодное для хлебопечения зерно в степных, засушливых регионах. В настоящее время ситуация кардинально изменилась: качественное зерно получают в Центрально-Черноземном регионе и многих хозяйствующих субъектах Центрального федерального округа России. Это связано с появлением новых сортов интенсивного типа, технологий выращивания этой культуры.

Выращивание озимой пшеницы требует учета многих факторов – природных и антропо-

генных. Одним из важных является уровень агрофона сельскохозяйственных земель. Доля удобрений в формировании урожая достигает 40 %, и современные интенсивные сорта пшеницы требуют большого количества макро и микроудобрений для роста и развития [1].

Известно, что существуют сортовые различия в реакции на внешние факторы, в том числе и на управляемые человеком, в частности, на элементы минерального питания.

Неоспоримо то, что различные сорта растений озимой пшеницы обладают генетически детерминированной способностью неодинаково поглощать и использовать элементы питания из удобрений.

Разработка сортовых технологий позволяет учитывать генетические особенности сорта, в том числе реакцию на обеспеченность растительными элементами питания, распространение эпифитотий.

Целью наших исследований было изучение поражаемости растений озимой пшеницы сорта Юка болезнями в условиях применения макро и микроудобрений.

Материалы и методика исследований. Научная работа проводилась в 2017–2020 гг. и включала полевые и лабораторные исследования. Закладка опытов проводилась в условиях ООО «Агрокомплекс "Глушковский"» Глушковского района Курской области.

Для решения поставленной цели был заложен двухфакторный опыт производственно-полевой опыт, построенный по принципу факториальности, где рассмотрено действие и взаимодействие макро и микроудобрений при разных дозах макроудобрений и различных способах внесения микроудобрений (корневое и внекорневое).

Площадь опытной делянки 300 м², размер 10 х 30 м, повторность опыта территориальная, трехкратная.

Объектом исследования являлась озимая пшеница сорта Юка национального центра зерна имени П.П. Лукьянова.

Погодные условия в 2017-2020 гг., по данным метеонаблюдений, были в целом благоприятны для возделывания озимой пшеницы сорта Юка, но существенно различались как по годам наблюдений, так и по периодам вегетации культуры.

Научная работа проводилась в структуре зернопропашного севооборота хозяйства. Земельный участок имел равнинный характер с уклоном на юго-восток не более 2 градусов и представлен черноземом типичным среднесуглистым и среднесуглистым состава.

Почва опытного участка в пахотном слое имела среднее содержание щелочно-гидролизующего азота и обменного калия, повышенное – подвижного фосфора. Расчет возможной базисной урожайности озимой пшеницы по макроэлементам составил: по азоту – 2,32 т/га, по фосфору – 2,54 т/га, по калию – 1,92 т/га. Средняя возможная урожайность по НРК может достигать 2,26 т/га. Согласно группировке почв по комплексной оценке плодородия для озимой пшеницы почва имеет средний уровень плодородия.

Озимую пшеницу в опыте возделывали по интенсивной технологии с применением комплекса удобрений и средств химической защиты от сорняков, вредителей и болезней. Предшественником озимой пшеницы была соя.

Сроки посева пшеницы во всех вариантах проводились в оптимальные сроки и по годам составили: в 2017 г. – 4-5 сентября, в 2018 г. – 1-2 сентября и в 2019 году – 3-4 сентября.

Потребность в макроудобрениях рассчитывали на планируемый урожай 5,0 и 7,0 т/га по формуле И.С. Шатилова и М.К. Каюмова. Макроудобрения в дозах $N_{70}P_{75}K_{50}$ и $N_{130}P_{120}K_{90}$ набирали сложными и простыми минеральными удобрениями. Вносили макроудобрения дробно согласно технологической карте. В качестве микроудобрений использовался препарат Tenso cocktail Yara Tera. Микроудобрения вносили в два срока: перед посевом (обработка семян в дозе 0,2 кг/т) и в период кущения пшеницы в качестве внекорневой обработки.

Tenso cocktail представлен смесью микроэлементов в хелатной форме с химическим составом: Ca – 2,57 %, Fe – 3,84 %, Zn – 0,53 %, B – 0,52 %, Mn – 2,57 %, Cu – 0,53 %, Mo – 0,13 %.

Распространение и развитие корневых гнилей, мучнистой росы, бурой ржавчины и септориоза учитывали в три срока: фаза кущения, выхода в трубку и молочно-восковой спелости пшеницы.

Распространение болезни учитывали по формуле:

$$P = n \times 100 / N,$$

где P – распространение болезни,
n – количество больных растений,
N – общее число растений в пробе (больных и здоровых).

Развитие болезни рассчитывали по формуле:

$$R = \sum (a \times b) / N,$$

где R – распространение болезни (баллы или проценты),

$\sum (a \times b)$ – сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий балл или процент поражений (b),

N – число учитываемых растений в пробе (больных и здоровых).

Результаты исследований. Любой агроценоз постоянно сопровождает комплекс эпифитотий на протяжении всей вегетации [5, 6]. У озимой пшеницы данный процесс усугубляется двухлетним циклом развития культуры. Поэтому найти правильное решение в применении фунгицидов – задача, которая всегда остается актуальной ввиду высокой вредоносности болезней зерновых культур. Заражение корней, листьев и колосьев озимой пшеницы патогенными грибами, как правило, приводит к существенному вмешательству в физиологию роста растений. Действие патогенов многогранно и в первую очередь заключается в изменении потоков энергии, синтезируемых растением, от листа в соответствующий грибной организм. Многочисленные грибы способны выделять токсины, образующие некрозы и гибель растительных тканей. При нарастании грибной массы на культурных растениях формирование репродуктивных органов пшеницы замедляется, уменьшается количество зерен в колосе, размер и масса зерновки [7, 8].

Регулирование фитосанитарного состояния посевов определяется как природными, так и антропогенными (технологическими) факторами и условиями. Общепризнано, что высокое плодородие почвы, сбалансированное минеральное питание обычно способствуют быстрому переходу растений от чувствительной к вредным организмам в неустойчивое состояние развития. И, наоборот, нарушения в технологии возделывания могут быть одной из причин увеличения вредоносности болезней и вредителей [9, 10].

В начале весенней вегетации озимой пшеницы в 2017–2020 гг. у растений в фазу кущения выявлено наличие развития корневых гни-

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

лей. Среди возбудителей заболеваний преобладали грибы рода фузариум. В меньшем количестве вызывали корневые гнили грибы из родов альтернария, гельминтоспориум. Наибольшее развитие получили корневые гнили в 2018 г. Основы этому были заложены еще в 2017 г., когда осенняя вегетация озимой пшеницы вначале (в сентябре) проходила в оптимальных условиях, но в последующие месяцы не по сезону было тепло (на 3–5 °С выше средних многолетних значений). Такие условия способствовали развитию почвенных эпифитотий в осенний и зимний период.

Способствовали этому и условия весенней вегетации. В марте выпало большое количество

осадков, а в апреле и мае температурный режим превышал на 2–3 °С среднемесячные значения.

Установлено, что уровень агрофона, формируемый макро и микроудобрениями, влияет на развитие корневых и прикорневых гнилей (таблица 1).

Наибольшее развитие и распространение имели корневые гнили на контроле и в вариантах с использованием микроудобрений. В среднем за три года распространение корневых гнилей в указанных вариантах достигало 23,7–36,2 %, а развитие – 10,3–18,3 %. Применение минеральных удобрений (макроудобрений) устойчиво по годам снижает распространение корневых гнилей в 2,1–2,7 раза, а их развитие – в 1,8–2,3 раза.

Таблица 1 – Поражение растений озимой пшеницы корневыми и прикорневыми гнилями при использовании макро и микроудобрений (%)

№	Вариант	Период							
		2018 г.		2019 г.		2020 г.		среднее	
		распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие
1	Контроль	48,9	27,4	18,4	6,5	41,3	20,8	36,2	18,3
2	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀	24,7	17,5	6,1	2,3	8,7	4,3	13,2	8,0
3	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀	25,3	18,3	14,8	5,9	10,8	5,7	17,0	10,0
4	Tenso cocktail в почву	30,4	19,7	13,3	6,1	36,2	12,8	26,6	12,9
5	Tenso cocktail внекорневая	40,6	24,2	15,7	7,3	39,7	11,7	32,0	14,4
6	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail в почву	20,3	8,6	3,2	0,9	6,2	3,2	9,9	4,2
7	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail внекорневая	22,5	12,0	5,1	2,1	6,9	2,7	11,5	5,6
8	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail в почву	21,7	11,4	7,4	4,3	7,3	3,6	12,1	6,4
9	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail внекорневая	24,8	12,8	8,9	4,9	8,2	4,0	14,0	7,2
10	Tenso cocktail в почву + внекорневая	29,9	13,9	9,2	4,4	32,2	12,7	23,7	10,3
11	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail в почву + внекорневая	15,2	10,1	0,3	0,9	3,2	2,1	6,2	4,4
12	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail в почву + внекорневая	17,3	11,4	4,2	1,7	4,8	3,4	8,8	5,5
	HCP ₀₅	2,2	1,0	0,8	0,6	1,7	0,9		

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Во все годы наблюдений установлено, что совместное внесение макро и микроудобрений сильнее снижает распространение и развитие корневых гнилей, чем макро и микроудобрения, внесенные порознь. В среднем за три года исследований с озимой пшеницей сорта Юка распространение корневых гнилей при использовании макроудобрений в дозе N₇₀P₇₅K₅₀ и микроудобрений в почву с семенами и внекорневым питании распространение корневых гнилей

снижалось в 6 раз, а их развитие – в 4, 2 раза. Использование максимальной дозы удобрений (N₁₃₀P₁₂₀K₉₀) с микроудобрениями сокращало распространение и развитие корневых гнилей, соответственно, в 4,1 и 3,3 раза.

Полученные при изучении посевов озимой пшеницы данные поражения растений мучнистой росой в целом согласуются с заключениями оригинатора и сортоучастков об устойчивости сорта Юка к мучнистой росе (таблица 2).

Таблица 2 – Поражение растений озимой пшеницы мучнистой росой при использовании макро и микроудобрений (%)

№	Вариант	Период							
		2018 г.		2019 г.		2020 г.		среднее	
		распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие
1	Контроль	12,3	4,7	6,3	0,9	4,2	1,5	7,6	2,3
2	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀	17,2	5,8	8,9	3,7	5,8	2,7	10,6	4,1
3	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀	24,9	17,0	12,9	5,8	14,2	5,8	17,3	9,5
4	Tenso cocktail в почву	11,3	5,4	5,9	2,6	4,0	2,4	7,1	3,5
5	Tenso cocktail внекорневая	8,4	3,8	5,0	2,2	3,1	1,8	5,5	2,6
6	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail в почву	17,2	12,4	8,1	4,4	5,0	3,7	10,1	6,8
7	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail внекорневая	15,1	10,1	7,3	3,2	3,8	1,9	8,7	5,1
8	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail в почву	20,7	14,7	10,7	5,1	8,2	2,8	13,2	7,5
9	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail внекорневая	18,2	12,3	7,9	2,9	7,0	3,4	11,0	6,2
10	Tenso cocktail в почву + внекорневая	8,6	3,9	4,0	1,7	1,3	0,7	4,6	2,1
11	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail в почву + внекорневая	9,1	3,0	3,6	1,2	0,7	0,3	4,5	1,5
12	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail в почву + внекорневая	15,1	10,2	5,2	3,7	1,3	0,7	7,2	4,9
	HCP ₀₅	1,4	1,1	0,7	0,4	0,5	0,3		

Только в 2018 г. на отдельных вариантах распространение мучнистой росы достигало 24,9 %, а развитие болезни – 17 %. В 2019 г. развитие и распространение мучнистой росы было вдвое ниже, чем в 2018 г. Самым благополучным по развитию мучнистой росы был 2020 г. На некоторых вариантах показатели распространения и развития мучнистой росы не превышали 0,3–0,7 %.

Средние значения за три года наблюдений показали, что сильнее поражаются мучнистой росой растения в вариантах с макроудобрениями. При дозе макроудобрений $N_{130}P_{120}K_{90}$ распространение мучнистой росы было в 2,3 раза выше, чем на контроле, а развитие – в 4,1 раза выше. При внесении микроудобрений более эффективным был результат от внекорневого использования. Распространение мучнистой росы в этом варианте было на 2,1 % ниже, чем на контроле, при равном развитии болезни. Внесение микроудобрений в два срока (при посеве с семенами и внекорневом питании) обеспечивало лучший результат, чем при использовании их порознь. Совместное внесение макроудобрений в дозе $N_{70}P_{75}K_{50}$ с микроудобрениями показало лучший результат в опыте как по распространению, так и по развитию мучнистой росы на растениях озимой пшеницы.

При максимальной дозе макроудобрений с совместным внесением микроудобрений распространение мучнистой росы было эквивалентно контрольным значениям, а развитие не превышало 4,9 %.

При обследовании озимой пшеницы и оценки развития эпифитотий в вариантах опыта выявлено присутствие ржавчины. При устойчивости сорта Юка к этому виду болезни, в годы исследований была выявлена разная степень ее проявления (таблица 3).

Бурая ржавчина является одним из опасных заболеваний озимой пшеницы. Гриб – возбудитель болезни может поселяться еще с осени, но активно он развивается в период весенне-летней вегетации пшеницы. Грибы бурой ржавчины ослабляют растения пшеницы. Поврежденные листья отмирают, а корневая система отстает в развитии. Причиной инфицирования растений озимой пшеницы является высокая жизнеспособность спор грибка и обширная его распространенность на почвенных остатках. Пик развития бурой ржавчины приходится на период от колошения до восковой спелости. Причин развития бурой ржав-

чины много, но в нашем случае главную роль сыграли погодные условия в годы закладки опытов и использование минеральных удобрений. В более влажный 2018 год бурая ржавчина была распространена в большей степени, чем в другие, более сухие годы наблюдений (таблица 3).

Во все годы наблюдений максимальная доза макроудобрений ($N_{130}P_{120}K_{90}$) способствовала развитию бурой ржавчины на озимой пшенице. В 2018 г. распространение бурой ржавчины в этом варианте достигало 24,3 %, а развитие – 15,7 %, что значительно больше, чем на контроле.

Следует отметить, что в сухом 2020 г. в вариантах с дозой макроудобрений $N_{70}P_{75}K_{50}$, а также совместного внесения этой дозы с микроудобрениями либо в почву с семенами, либо при внекорневом питании проявлений бурой ржавчины не отмечено.

Средние значения за три года наблюдений показали присутствие бурой ржавчины в посевах озимой пшеницы сорта Юка. Максимальные значения распространения и развития бурой ржавчины установлены в варианте с максимальной дозой макроудобрений (15,6 и 11,0 %) и на контроле (7,9 и 2,9 %). Доза макроудобрений $N_{70}P_{75}K_{50}$ способствует развитию растений и лучшей устойчивости к заболеванию. В этом варианте на 137,5 % ниже контрольных значений распространение бурой ржавчины и на 61,1 % ниже ее развитие. Максимальная доза макроудобрений (вариант 3) ведет к израстанию и полеганию растений, что ухудшает фитосанитарную обстановку пшеничного фитоценоза. Распространение бурой ржавчины в этом варианте возрастает на 105,3 % к контролю, а развитие – на 279,3 %. Внесение микроудобрений отдельно и совместно с макроудобрениями достоверно снижает распространение бурой ржавчины в 1,4–4,2 раза, а ее развитие – в 0,3–4,8 раза.

Септориоз листьев озимой пшеницы – не менее распространенное заболевание зерновых культур. Наиболее выражено и вредоносно заболевание на озимой пшенице в фазах выхода в трубку – цветения. Развитие грибовозбудителя провоцируется наличием почвенных остатков на поверхности, что происходит вследствие использования современных технологий возделывания. Вредоносность может приводить к потере урожая до 50 %. Чем позже к уборке появляются признаки септориоза, тем ниже его вредоносность.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Таблица 3 – Поражение растений озимой пшеницы бурой ржавчиной при использовании макро и микроудобрений (%)

№	Вариант	Период							
		2018 г.		2019 г.		2020 г.		среднее	
		распро- стране- ние	разви- тие	распро- стране- ние	разви- тие	распро- стране- ние	разви- тие	распро- стране- ние	разви- тие
1	Контроль	11,8	4,1	8,9	3,2	2,1	1,4	7,6	2,9
2	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀	5,9	3,2	3,7	2,1	-	-	3,2	1,8
3	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀	24,3	15,7	18,7	14,6	3,9	2,6	15,6	11,0
4	Tenso cocktail в почву	10,3	5,2	9,2	3,1	1,8	1,5	7,1	3,3
5	Tenso cocktail внекорневая	8,9	3,7	5,2	2,4	1,3	0,7	5,1	2,3
6	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail в почву	5,4	3,7	3,8	2,2	-	-	3,1	2,0
7	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail внекорневая	5,0	3,1	2,4	2,0	-	-	2,5	1,7
8	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail в почву	11,3	4,9	8,3	6,08	2,2	1,5	7,3	4,4
9	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail внекорневая	10,4	12,7	5,2	7,8	1,3	1,2	5,6	7,2
10	Tenso cocktail в почву + внекорневая	8,0	3,4	5,0	2,5	1,2	0,7	4,7	2,2
11	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso cocktail в почву + внекорневая	4,8	2,9	1,9	1,3	-	-	2,2	1,4
12	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso cocktail в почву + внекорневая	7,7	4,0	2,8	2,4	0,6	0,4	3,7	2,3
	HCP ₀₅	2,3	1,1	1,7	0,6	0,4	0,3		

В наших исследованиях поражение септориозом было наиболее выражено в 2018 г. (таблица 4). Осенью 2017 г. септориоза на опытных делянках не было выявлено, однако теплая зима с большим количеством осадков изменила ситуацию. Уже весной с начала вегетации отмечались признаки распространения этой болезни на нижних листьях растений. Колебания температурного режима с марта по май предрасполагали к развитию септориоза. Наибольшее распространение септориоза установлено на контроле (20,4 %) с уровнем развития 13,8 %. Внесение макроудобрений способствовало развитию растений устойчивости к септориозу. При внесении минеральных удобрений в дозе N₇₀P₇₅K₅₀ распространение септо-

риоза по сравнению с контролем снижалось на 5,2 %.

Однако при максимальных дозах макроудобрений (вариант 3) развитие и распространение значительно повышалось. Внесение микроудобрений в почву с семенами снижало распространение септориоза в пределах ошибки опыта, а использование их в качестве внекорневого питания достоверно снижало распространение на 5,1 %, а развитие – на 5,4 %.

Двукратное внесение микроудобрений в почву и по вегетирующим растениям было более действенно в борьбе с септориозом и снижало его распространение до 11,8 %, т.е. на 8,6 %. Лучшие результаты были получены при совместном внесении макро и микроудобрений.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Таблица 4 – Поражение растений озимой пшеницы септориозом при использовании макро и микроудобрений (%)

№	Вариант	Период							
		2018 г.		2019 г.		2020 г.		среднее	
		распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие
1	Контроль	20,4	13,8	11,8	4,8	4,3	1,3	12,2	6,6
2	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀	14,7	8,6	7,9	3,0	2,1	0,7	8,2	4,1
3	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀	18,3	12,3	10,2	4,2	3,7	1,9	10,7	6,1
4	Tenso sock-tail в почву	18,7	10,7	10,3	3,8	2,3	2,0	10,4	5,5
5	Tenso sock-tail внекорневая	15,3	8,4	8,7	2,7	2,0	1,4	8,7	4,2
6	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso sock-tail в почву	13,0	10,2	4,3	2,1	0,6	0,3	5,9	4,2
7	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso sock-tail внекорневая	11,2	7,9	4,0	1,7	1,3	0,9	5,5	3,5
8	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso sock-tail в почву	15,1	9,8	7,2	3,0	1,4	1,0	7,9	4,6
9	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso sock-tail внекорневая	13,2	7,4	7,3	2,8	1,1	0,8	7,2	3,7
10	Tenso sock-tail в почву + внекорневая	11,8	6,3	6,3	2,4	0,7	0,3	6,3	3,0
11	N ₇₀ P ₇₅ K ₅₀ + Tenso sock-tail в почву + внекорневая	4,2	2,4	2,1	1,2	-	-	2,1	1,2
12	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Tenso sock-tail в почву + внекорневая	10,2	4,7	3,9	1,4	-	-	4,7	2,0
	НСР ₀₅	2,1	1,2	1,2	0,6	0,3	0,1		

В последующие годы развитие септориоза было значительно ниже, а в вариантах совместного внесения макро и микроудобрений в 2020 г. септориоз и вовсе отсутствовал.

Средние результаты трехлетних исследований показали, что в современных условиях земледелия на озимой пшенице сорта Юка возможно распространение и развитие септориоза. Сильнее поражаются растения озимой пшеницы при экстенсивной системе земледелия (без использования удобрений). Применение макро и микроудобрений снижает распространение и развитие септориоза на 14,1–480,1

и 8,2–450,0 % соответственно. Менее подвержены септориозу растения озимой пшеницы сорта Юка при совместном внесении макро и микроудобрений. При дозе макроудобрений N₇₀P₇₅K₅₀ и микроудобрений, внесенных в два приема, распространение септориоза не превышает 2,1 %, а его развитие – 1,2 %. При увеличении в интенсивных технологиях дозы макроудобрений до N₁₃₀P₁₂₀K₉₀ и используемых с микроудобрениями распространение и развитие септориоза возрастало вдвое, но было значительно ниже, чем в других вариантах опыта.

Вывод. Трехлетние исследования фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы сорта Юка показали наличие грибковых заболеваний на растениях, степень развития которых зависела от погодных условий и уровня агротехники (удобрений). Меньше страдали от корневых и прикорневых гнилей посевы 2019 года. Погодные условия 2020 г. не способствовали появлению мучнистой росы. В этом же году слабо проявлялись бурая

ржавчина и септориоз. Внесение макро и микроудобрений отдельно снижало распространение и развитие патогенных грибов слабее, чем внесение их совместно. Использование макроудобрений в дозе N₇₀P₇₅K₅₀ совместно с микроудобрениями практически исключало в 2020 году проявление бурой ржавчины и септориоза, а распространение и развитие мучнистой росы сводило к минимуму (< 1%).

Список использованных источников

1. Агроэкологическое состояние черноземов ЦЧО: монография / В.В. Аbruкова, Д.А. Букреев, И.И. Васенев и др. // Под ред. А.П. Щербакова и И.И. Васенева. - Курск, 1996. - 329 с.
2. 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.
3. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Почвенно-климатические условия и эффективность минеральных удобрений в центрально-черноземной зоне // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 8. - С. 55-57.
4. Пигорев И.Я., Рамзова А.В. Продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от применения микроудобрений // В кн.: Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – С. 221-225.
5. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. – М., 2020. – 897 с.
6. Санин С.С. Проблемы фитосанитарии России на современном этапе // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 6. - С. 45-55.
7. Современный подход к вопросу защиты пшеницы от болезней и вредителей / А.Ю. Кекало, В.В. Немченко, Зарпарян Н.Ю. и др. – Земледелие. – 2020. - № 5. – С. 41-45.
8. Пигорев И.Я., Тарасов С.А. Влияние биопрепаратов на распространенность листостебельных заболеваний озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 42-45.
9. Распространение грибов рода *Fusarium* Link на зерновых культурах / А.П. Гнилушкин, А.В. Овсянкина, М.И. Киселева и др. // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. - № 2. – С. 19-25.
10. Малышева Е.В., Долгополова Н.В. Разновидности микроорганизмов в зависимости от обработки почвы и предшественников // Региональный вестник. – 2011. – № 2. – С. 38-41.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Agroe`kologicheskoe sostoyanie chernozemov CzChO: monografiya / V.V. Abruкова, D.A. Bukreev, I.I. Vasenev i dr. // Pod red. A.P. Shherbakova i I.I. Vaseneva. - Kursk, 1996. - 329 s.
2. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Ocenka ustojchivosti proizvodstva produkcii v sevooborotax // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – № 5. – S. 47-52.
3. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya. Pochvenno-klimaticheskie usloviya i e`ffektivnost` mineral'ny`x udobrenij v central`no-chernozemnoj zone // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – № 8. – S. 55-57.
4. Pigorev I.Ya., Ramzova A.V. Produktivnost` sortov ozimoy pshenicy v zavisimosti ot primeneniya mikroudobrenij // V kn.: Molodezhnaya nauka – garant innovacionnogo razvitiya AПК: materialy` X Vseros. (nacional`noj) nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2019. – S. 221-225.
5. Obzor fitosanitarnogo sostoyaniya posevov sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur v Rossijskoj Federacii. – M., 2020. – 897 s.
6. Sanin S.S. Problemy` fitosanitarii Rossii na sovremennom e`tape // Izvestiya Timiryazevskoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. - № 6. – S. 45-55.

7. Sovremennyj podxod k voprosu zashhity` pshenicy ot boleznej i vreditel'ej / A.Yu. Kekalo, V.V. Nemchenko, Zarparyan N.Yu. i dr. – Zemledelie. – 2020. - № 5. – S. 41-45.

8. Pigorev I.Ya., Tarasov S.A. Vliyanie biopreparatov na rasprostranennost` listostebel`ny`x zabolevanij ozimoj pshenicy // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 4. – S. 42-45.

9. Rasprostranenie gribov roda Fusarium Link na zernovy`x kul'turax / A.P. Gnilushkin, A.V. Ovsyankina, M.I. Kiseleva i dr. // Rossijskaya sel'skoxozyajstvennaya nauka. – 2018. - № 2. – S. 19-25.

10. Maly`sheva E.V., Dolgopolova N.V. Raznovidnosti mikroorganizmov v zavisimosti ot obrabotki pochvy` i predshestvennikov // Regional'nyj vestnik. – 2011. – № 2. – S. 38-41.

УДК 633.1.632.9

ПРИЕМЫ ЗАЩИТЫ ЯЧМЕНЯ ОТ ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗА

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д.Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

ВОРОНИНА А.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: anna151994.voronina@yandex.ru.

НАГОРНЫХ А.В.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nagornih89@icloud.com.

Реферат. Получение запланированного урожая зерна ячменя является борьба с вредными организмами, среди которых посевы ярового ячменя в Центрально черноземном регионе в последнее время страдают от гельминтоспориозов. Нередки случаи, когда в посевах поражается до 35-40 % растений. Больные растения почти все погибают или дают щуплое зерно, и лишь небольшое число больных растений образуют среднее семя. При этом сформировавшиеся зерновки несут в себе мицелий гриба и при посеве из них вырастают больные растения (В.А.Шкаликов, О.О. Белошапко, Д.Д. Букреев и др., 2001). Гельминтоспориозы - это комплексное заболевание, которое имеет широкий ареал, почти совпадающий с ареалом возделывания ярового ячменя. Многолетние исследования большого числа опытных и сельскохозяйственных научных учреждений Российской Федерации, а так же сети службы защиты растений показывают, что распространенность и вредоносность болезни в отдельных районах продолжает оставаться высокой, а в отдельные годы бывает более вредоносными, чем другие болезни. Видовое название гельминтоспориозов различаются между собой внешним проявлением пятнистостей на листовом аппарате, которые вызываются различными возбудителями грибов. Возбудители гельминтоспориозов относятся к несовершенным грибам классу - *Deuteromycetes* или *Fungi imperfecti*, порядку *Hymenomycetales* семейству *Dematiaceae*. Первое описание возбудителя гельминтоспориоза злаков было сделано в России А.В. Сорокиным (1890) детально впервые возбудитель был выделен из пораженных зерен сортов мягкой и твердой пшеницы в Омской области К.Е. Мурашкинским (1924). В дальнейшем были определены и механизмы поражения зерна гельминтоспориозами. По данным В.Ф. Пересыпкина (1979, 1987) грибу рода *Helminthosporium*, как возбудителю черного зародыша зерна, было посвящено много работ в Италии (V.Reqlion, 1901), США (Z.H.Pammel, 1909). Гельминтоспориоз в качестве возбудителя гнили корней и почернения стеблей пшеницы известен в Италии с 1881 г. Поражения этим грибом во Франции отмечено в 1890 г., Германии 1894 г., Японии в 1901 г., США (штат Северная Каролина) в 1909 г. Исследования по корневым гнилям в Канаде были начаты с 1900 г.

Ключевые слова: ячмень, гельминтоспориоз, технология, урожайность, поражения, норма высева.

METHODS OF PROTECTING BARLEY AGAINST HELMINTHOSPORIOSIS

DOLGOPOLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Mukha, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru.

VORONINA A.A.,

Postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: anna151994.voronina@yandex.ru.

NAGORNYKH A.V.,

Post-graduate student of the Kursk State Agricultural Academy, e-mail: nagornih89@icloud.com.

Essay. Obtaining the planned harvest of barley grain is the fight against pests, among which the crops of spring barley in the Central Black Earth Region have recently suffered from helminthosporia. There are frequent cases when up to 35-40% of plants are affected in crops. Almost all diseased plants die or give a shriveled grain, and only a small number of diseased plants form an average seed. At the same time, the formed kernels carry the mycelium of the fungus and, when sown, diseased plants grow from them (V.A. Shkalikov, O.O. Beloshapko, D.D. Bukreev et al., 2001). Helminthosporia is a complex disease that has a wide area, almost coinciding with the area of cultivation of spring barley. Long-term studies of a large number of experimental and agricultural scientific institutions of the Russian Federation, as well as the network of plant protection services, show that the prevalence and harmfulness of the disease in certain areas continues to remain high, and in some years it is more harmful than other diseases. The specific name of helminthosporiosis differ from each other by the external manifestation of spots on the leaf apparatus, which are caused by various pathogens of fungi. The causative agents of helminthosporiosis belong to the imperfect fungi of the class - Deuteromycetes or Fungi imperfecti, or Hyphomycetales in the Dematiaceae family. The first description of the causative agent of helminthosporiosis in cereals was made in Russia by A.V. Sorokin (1890) was the first to isolate the pathogen in detail from the affected grains of soft and durum wheat varieties in the Omsk region by K.E. Murashkin (1924). Later, the mechanisms of grain damage by helminthosporiosis were also determined. According to V.F. Peresyphkin (1979, 1987), the fungus of the genus *Helminthosporium*, as the causative agent of the black embryo of the grain, was devoted to many works in Italy (V. Peqlion, 1901), USA (Z.H. Pammel, 1909). *Helminthosporium* as a causative agent of root rot and blackening of wheat stalks has been known in Italy since 1881. Defeats by this fungus in France were noted in 1890, Germany in 1894, Japan in 1901, USA (North Carolina) in 1909 Research on root rot in Canada were started in 1900.

Keywords: barley, helminthiasis, technology, yield, lesions, seeding rate.

Введение. В комплексной системе защиты зерновых культур от болезней и вредителей предусмотрены эффективные приемы, не допускающие их массового развития в случае появления. Интенсивная технология возделывания ячменя и других сельскохозяйственных культур дает возможность не только значительно увеличить выход зерна, но и повысить его качество, но и снизить затраты труда и средств на производство единицы продукции, создать условия для устойчивого ведения сельского хозяйства, пересмотреть сложившиеся десятилетиями методические подходы к организации и выполнению технологических операций. Для успешного применения интенсивной технологии относятся – высокая культура земледелия, полное материально-техническое оснащение необходимыми средствами производства, современная организация. Для протравливания семян ячменя от поверхностных и внутренних гельминтоспориозных инфекций рекомендуется применять один из протравителей системного действия [1, 2, 3, 4].

Материалы и методика исследований. В период вегетации ячменя и при появлении первых признаков гельминтоспориозов целесообразно применять опрыскивание одним из протравителей системного действия. При производстве зерна ячменя и в сокращении недобора урожая объясняются не столько высоким тем-

пературным режимом и недостатком влаги в почве, сколько более сильным воздействием стрессовых факторов биотического характера в виде проявления различных пятнистостей, корневых гнилей вирусов или эпифитотий скрытостебельных вредителей. Влияние нормы высева на проявление гельминтоспориоза проводили в зерново-пропашном севообороте: занятой пар, озимая пшеница, горох, кукуруза на силос.

Определяя семенную инфекцию ячменя, вызванную гельминтоспориозом мы применяли очень простой и доступный рулонный метод согласно методике ВНИИ фитопатологии. От пробы для анализа брали зерна ячменя в количестве 200 штук. Удаляли постороннюю примесь, а зерновки подвергали обработке 1 % KMnO₄ (марганцовокислым калием) с экспозицией в течение 1-2 минуты. Обработанные семена раскладывали на увлажненную водой фильтровальную бумагу, высота которой составляла 159 мм. Затем разложенные семена накрывали фильтровальной бумагой шириной 50 мм. После этого заворачивали фильтровальную бумагу с разложенными на ней семенами трубочкой - рулоном, создавая благоприятные условия для развития спороношения грибов рода гельминтоспориума. Повторность была трехкратная. по 50 штук семян в каждой. Анализ полученных результатов учитывали на 4-е

сутки. При проведении полевого опыта в период вегетации проводили определение и уточнение органотропности, диагностических признаков проявления гельминтоспориозов применив методики М.К. Хохрякова и др. Распространение гельминтоспориозов в период вегетации ячменя определяли по формуле:

$$P = a \cdot 100 / N,$$

где P – число больных растений; %

a – число больных растений; шт

N – общее число растений; шт

Развитие гельминтоспориозной пятнистости отражает усредненную степень поражения одного растения, на определенной территории. Для этого вычисляли средние арифметические показатели степени развития гельминтоспориоза по формуле:

$$R = (E \cdot ab / NK) \cdot 100,$$

где R – развитие болезни; %

E ab - сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b);

N – число растений ячменя;

K – высший балл шкалы учета.

Для определения развития гельминтоспориоза пользовались следующей шкалой оценки в баллах, согласно методике А.Е. Чумакова:

0 – отсутствие поражения,

1 – поражено до 10% поверхности отдельных органов,

3 – поражено от 26 до 50% поверхности отдельных органов,

4 – поражено свыше 50% поверхности отдельных органов.

Варианты в полевым опыте, по изучению различных норм высева ячменя на пораженность растений в период вегетации гельминтоспориозом и полученный урожай закладывали по следующей схеме:

1 – стандарт (контроль) - норма высева 4 млн. / га,

2 – норма высева 5 млн. / га,

3 – норма высева 6 млн. / га.

Делянки вариантов опыта располагали последовательно. Коэффициент размножения рассчитывали отношением массы зерна полученного урожая к массе семян посевного материала.

Результаты исследований. Фитопатологический анализ показывают, что семена ячменя несли инфекцию, которая была обусловлена гельминтоспориозом представленного двумя видами - темно-бурым в количестве 0,3 % и сетчатым - 2,4 %. Анализ данных литературы показывает, что высеянные зараженные семена ячменя в почву вызывают снижение их всхо-

жести, загнивание и гибель корешков, проростков, а в целом наблюдаются выпадения, что ведет к изреженности посевов. На сохранившихся и переболевших растениях, как правило, болезнь может проявляться в виде белоколосости, пустоколосости растений в период вегетации.

Проведенные наблюдения и учеты гельминтоспориозной пятнистости в период вегетации растений ячменя с учетом различных норм высева (4-5-6 млн. га) показывают, что явных различий в прохождении основных фаз в их развитии не наблюдалось. При различных нормах посева, согласно вариантов опыта, больших различий не наблюдали, т.к. фазы онтогенеза проходили в одни и те же сроки и наступали в одни сроки. Первые единичные пятнистости сетчатого гельминтоспориоза были отмечены в фазу полных всходов в виде мелких темных штрихов на листовой пластинке. Анализ диагностических признаков на пораженных органах растений ячменя показал, что гельминтоспориозные пятнистости были вызваны двумя видами возбудителей.

Темно-бурая пятнистость вызывается возбудителем *Bipolaris sorokiniana* Shoem, который на взрослых листьях вначале образует темные, а позже темно-серые или светло-бурого цвета пятна, чуть вытянутые по длине листа. На пятнах развивается оливково-бурого цвета налет, который состоит из конидиального спороношения. Пораженный стебель вызванный темно-бурым гельминтоспориозом покрывается серо-черным налетом. При заражении колоса колосковые чешуйки становятся бурыми, а зародышевая часть семени чернеет. Такое поражение семян называют черным зародышем. Кроме поражения надземных органов темно-бурый гельминтоспориоз, во время вегетации ячменя, может проявляться в виде загнивания корней, что приводит к пожелтению, белоколосости, а в дальнейшем выпадению растений. Пораженные растения ячменя двумя видами гельминтоспориоза показывает, что с переходом культуры из фазы выхода в трубку в фазу цветения и налив зерна наблюдается явное увеличение болезни (таблица 1).

Данные таблицы 1 показывают, что наименьшее поражение гельминтоспориозами наблюдалась в вариантах, где были наименьшие нормы высева семян (4 и 5 млн. на га). Но при завышении нормы высева семян ячменя до 6 млн., распространение и поражение листьев ячменя, было в 2 раза сильнее, чем в стандарте, где норма высева составляла 5 млн. штук на гектаре.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Таблица 1 - Влияние нормы высева семян на пораженность ячменя гельминтоспориозом

Норма высева	Фаза развития ячменя			% к стандарту	Полегание растений в фазу полной спелости, балл
	выход в руб	цветение	налив зерна		
4	2,5	11,2	29,3	3,55	3
5 станд.	2,2	108	28,1	-	2
6	3,7	20,3	44,6	58,71	4



Рисунок 1 - Пораженность ячменя гельминтоспориозом

Таблица 2 - Влияние гельминтоспориоза на основные показатели урожая ячменя в зависимости от нормы высева в молочно-восковую спелость

Показатели	Нормы высева, млн./ га		
	4	5 стандарт	6
Пораженность, %	29,3	28,1	44,6
Количество отмерших побегов, %	0,8	0,5	3,5
Высота растений, см	42,7	40,3	38,0
Длина колоса, см	7,7	7,8	6,0
Масса 1000 зерен, г	37,5	38,1	36,0

Это объясняется тем, что в фазы цветения и налива зерна ячменя стояла теплая и сухая погода, которая вызывала стрессовое состояние в процессе развития растений ячменя к гельминтоспориозу за счет снижения ассимиляционной активности листового аппарата, который выполнял главную роль в формировании урожая. Лучшей нормой высева является 4-5 млн. на га, т.к. в этих вариантах пораженность растений ячменя была в 2 раза ниже, чем при норме 6 млн., что видно из данных таблицы 1.

Полученные данные в результате проведенных учетов показывают, что сетчатая пятнистость наиболее сильнее развивалась во время цветения и налива зерна, чем темно-бурая. Сетчатая пятнистость развивалась в 1,3 раза сильнее, чем темно-бурая. Это объясняется тем, что

в условиях Курской области этот возбудитель имеет несколько штаммов отличающихся между собой патогенностью. Процент снижения темно-бурой и сетчатой пятнистостей по отношению к стандартной норме высева 4 млн. ближе к оптимальной была норма высева 5 млн., и составил 3 %.

Основными элементами структуры урожая ярового ячменя определяющими его величину являются: густота продуктивного стеблестоя, высота растений, длина и озерненность колоса, масса 1000 зерен. Применение оптимальной и средней нормы высева вели к повышению количества продуктивных стеблей на единице площади и снижали почти в 7 раз число отмерших побегов; увеличивали на 7,2 см высоту продуктивных стеблей (таблица 2).

Таблица 3 - Влияние нормы высева семян на пораженность ячменя гельминтоспориозом и урожайность зерна

Варианты	Развитие болезни, %	За 2 недели до уборки			Коэфф. Размн.
		урожай зерна, ц/га	ц/га	%	
4	29,3	38,9	+1,9	+4,7	19,5
5	28,1 станд.	40,8	-	-	17,0
6	44,6	36,2	-4,69	-11,3	12,9
Sx, %		1,08			
НСР 0,5 ц/га		4,28			

Один из самых важных показателей продуктивности посева является масса зерна в колосе. Наибольшая масса 1000 зерен отмечена в варианте, где норма высева была оптимальная и составила 4 млн./га. в этом стандартном варианте все биометрические показатели превышали все показатели, где нормы высева брали на 1-2 млн. больше по сравнению со стандартом, в котором масса 1000 семян превышала на 1,9 и 4,6 г соответственно (таблица 2). При этом завышенная норма высева 6 млн. на 11,3 % снижала массу 1000 семян. Данные таблицы 2 по продуктивности растений ячменя показывают, что все структурные показатели урожая, при завышенной (6 млн./га) норме высева значительно уступали стандартной норме. Идет прямая зависимость между пораженностью гельминтоспориозом и резким ухудшением биометрических показателей, что в дальнейшем сказывалось на снижении урожайности зерна. Это объясняется тем, что пораженные вегетативные органы (листья) сетчатой и темно-бурой пятнистостями увеличивали транспирацию пораженного листового аппарата и резко снижали ассимиляционную активность ткани листа. Сильное развитие болезни, обусловленной сетчатой и темно-бурой пятнистостями, связано с загущением посевов при нормах 5-6 млн. семян на га. Такое загущение растений вело к израстанию растений, снижая при этом устойчивость к гельминтоспориозной пятнистости. Поэтому анализируя в целом данные таблицы 2, можно сделать заключение - завышать норму нецелесообразно. В этом случае увеличиваются денежные затраты на приобретение семян, но при этом резко снижается урожай за счет ухудшения выполненности и зерновок и, количества зерна в колосе, что представлено в данных таблицы 3.

Данные таблицы 3 подтверждают, что сев ярового ячменя сорта Суздалец, следует проводить с нормой посева 4-5 млн. на гектар, т.к. гельминтоспориоз почти в 1,5 раза слабее, по-

ражает растения в период вегетации, что создает наиболее лучшие условия растениям и позволяет сохранить урожай зерна на уровне стандартного показателя. При нормальной густоте увеличивается площадь питания на одно растение, что в конечном результате проявляется на лучшем формировании всех биометрических показателей, которые превышают в несколько раз при завышенных нормах посева ячменя.

С уменьшением нормы высева семян с 6 до 4-5 млн. шт./га увеличивается коэффициент размножения с 9 до 16,2, т. е. в 1,8 раза. Это дает возможность хозяйству в более короткий период времени обеспечить необходимую площадь под ячмень семенами нового районированного сорта (таблица 3). Целесообразность высевать семена ярового ячменя при норме 5 млн./га подтверждается математической обработкой. Точность опыта составила - 1,5, а наименьшая существенная разность при 0,5-4,2 ц/га.

Выводы. Итоги проделанных опытов и сделанные расчеты показывают, что норма высева семян ячменя оказывает существенное влияние на эффективность его производства. Семенной анализ подтверждает, что зерно было инфицировано темно-бурым и сетчатым гельминтоспориозом от 1,3 до 2,5% соответственно. Гельминтоспориоз вызывает отмирание стеблей в период вегетации ячменя до 3% и снижает высоту растений на 2 см. Пораженный гельминтоспориозом ячмень при завышенной норме высева поражается до 45% больше, что снижает вес зерновок в пределах 2 граммов. Оптимальная норма высева является 5 млн./га. При этом сдерживается поражение болезнью, что ведет к улучшению развития биометрических показателей урожая. С уменьшением нормы высева семян с 6 до 5-4 млн./га увеличивается коэффициент размножения с 17 до 19,5%, что дает возможность хозяйству всех форм собственности быстро обеспечить себя семенами нового урожая.

Список использованных источников

1. Эффективность применения фунгицидов на посевах пивоваренного ячменя в условиях Центрального Черноземья / Н.В. Беседин, В.Е. Поветкин, В.Н. Недбаев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - №6. - С.66-73.
2. Долгополова Н.В., Кондратова Е.Ю. Эффективность действия фунгицидов в посевах ячменя // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 7. - С. 101-105.
3. Федотов В.А., Гончаров С.В., Рубцов А.Н. Пивоваренный ячмень России: монография. - М.: Агролига России, 2006. - 180 с.
4. Наумкин В.Н., Ступилин А., Лопачев Н. Адаптивное растениеводство: учебное пособие. – СПб: Изд-во: «Лань», 2018. - 356 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. E`ffektivnost` primeneniya fungicidov na posevax pivovarenного yachmenya v usloviyah Central`nogo Chernozem`ya / N.V. Besedin, V.E. Povetkin, V.N. Nedbaev i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. - №6. - S.66-73.
2. Dolgopolova N.V., Kondratova E.Yu. E`ffektivnost` dejstviya fungicidov v posevax yachmenya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 7. - S. 101-105.
3. Fedotov V.A., Goncharov S.V., Rubczov A.N. Pivovarenny`j yachmen` Rossii: monografiya. - M.: Agroliga Rossii, 2006. - 180 s.
4. Naumkin V.N., Stupilin A., Lopachev N. Adaptivnoe rastenievodstvo: uchebnoe posobie. – SPb: Izd-vo: «Lan`», 2018. - 356 s.

УДК 636.087.7

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ–БРОЙЛЕРОВ ПРОБИОТИКОВ
И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА
И ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ПТИЦЫ**

СИДОРЕНКО С.В.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: semen.sidorenko.92@mail.ru, 89207098236.

РЫЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: rigkova_galina49@mail.ru, 8(4712)531404.

ЯРОВАН Н.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ,
e-mail: n.yarovan@yandex.ru, 89102648104.

Реферат. В статье приведены результаты исследований показателей липидного обмена, динамики прироста живой массы цыплят-бройлеров при использовании в их рационах пробиотиков «Ветом 4» и «Зоонорм». В опытных группах птицы установлено положительное влияние данных препаратов при их введении дополнительно к основному рациону на динамику показателей живой массы птицы. У данных групп на протяжении всего периода отмечалась положительная тенденция роста живой массы: на 14 сутки данный показатель превысил значение контроля на 12,74 % при включении в рацион пробиотика «Ветом 4» и на 11,4 % - «Зоонорм»; на 42 сутки – на 14,26 % и 11,18 % соответственно. Также установлено положительное влияние вводимых пробиотических препаратов на содержание общего холестерина, липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и триглицеридов в сыворотке крови цыплят-бройлеров. У цыплят опытных групп, в рацион которых были включены пробиотики, содержание холестерина, липопротеидов высокой плотности и липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови на конец опыта уменьшилось относительно значений контрольной группы, особенно у птицы, получавшей «Зоонорм», а содержание триглицеридов - увеличилось. При этом отношение ЛПНП к ЛПВП в конце эксперимента у цыплят опытных групп было ниже контрольных значений.

В ходе исследования выявлено, что в результате увеличения нормофлоры кишечника и замедления роста патогенной и условно-патогенной микробиоты, происходит ацидификация содержимого толстой кишки и снижение литогенных свойств желчи, что снижает риск возникновения гиперхолестеринемии.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пробиотики, живая масса, липидный обмен, липопротеиды высокой плотности, липопротеиды низкой плотности, холестерин, триглицериды.

**THE USE OF PROBIOTICS IN THE DIETS OF BROILER CHICKENS AND THEIR
INFLUENCE ON THE INDICATORS OF LIPID EXCHANGE AND THE GROWTH
OF BIRD WEIGHT**

SIDORENKO S.V.,

Post-graduate student of the Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: semen.sidorenko.92@mail.ru, 89207098236.

RYZHKOVA G.F.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: rigkova_galina49@mail.ru, 8(4712)531404.

YAROVAN N.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Orlov State Agrarian University, n.yarovan@yandex.ru, 89102648104.

Essay. The article presents the results of studies of lipid metabolism indicators, dynamics of growth in live weight of broiler chickens when using probiotics "Vetom 4" and "Zoonorm" in their diets. In the experimental groups of poultry, a positive effect of these drugs, when administered in addition to the main diet, on the dynamics of indicators of the live weight of poultry was established. During the entire period, these groups showed a positive trend of growth in live weight: on the 14th day, these indicators exceeded the control value by 12.74% when the probiotic "Vetom 4" was included in the diet and by 11.4% - "Zoonorm"; on the 42nd day - by 14.26% and 11.18%, respectively. Also, a positive effect of the administered probiotic preparations on the content of total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL), low-density lipoprotein (LDL) and triglycerides in the blood serum of broiler chickens was established. In the chickens of the experimental groups, in the diet of which probiotics were included, the content of cholesterol, high-density lipoproteins and low-density lipoproteins in the blood serum at the end of the experiment decreased relative to the values of the control group, especially in birds that received Zoonorm, and the triglyceride content increased. At the same time, the ratio of LDL to HDL at the end of the experiment in chickens of the experimental groups was lower than the control values. The study revealed that as a result of an increase in intestinal normal flora and a slowdown in the growth of pathogenic and opportunistic microbiota, there is an acidification of the contents of the colon and a decrease in the lithogenic properties of bile, which reduces the risk of hypercholesterolemia.

Keywords: broiler chickens, probiotics, live weight, lipid metabolism, high density lipoproteins, low density lipoproteins, cholesterol, triglycerides.

Введение. Липиды - это органические соединения, принимающие участие в жизненно важных процессах в организме человека. Одна из важнейших функций липидов - структурная: они активно участвуют в процессе строения клеток и являются частью мембран. Кроме того, липиды выполняют энергетическую функцию, обеспечивая потребности клеток организма в энергии. И благодаря низкой теплопроводности они способны поддерживать температуру тела на одном уровне, то есть выполняют термоизоляционную функцию.

Однако высокое содержание липидов вызывает ожирение, тем самым способствуя развитию многих опасных заболеваний. Поэтому для здорового роста и развития цыплят-бройлеров необходимо включение в рацион таких веществ, которые бы поддерживали количество липидов в организме в пределах физиологической нормы.

В качестве таких веществ можно использовать пробиотики - это живые микроорганизмы, способные восполнять недостаток собственной микрофлоры организма [Шендеров, 1997. - С. 32].

Целью данной работы является изучение влияния пробиотиков, включенных в рацион цыплят-бройлеров, на возрастную динамику содержания липидов в крови и на прирост живой массы птицы.

Материалы и методы. Для реализации этой цели был проведен опыт в условиях вивария ОБУ "Курская областная ветеринарная

лаборатория" на цыплятах-бройлерах кросса "Ross-308", которые выращивались 42 дня при клеточном содержании. Было сформировано 3 группы, в которые отбирали по 30 цыплят суточного возраста.

Кормление птиц всех групп осуществляли идентичными кормосмесями, соответствующими рекомендованным нормам кормления [Кормление сельскохозяйственной птицы, 2004]. Контрольная группа получала только основной рацион. В рацион первой опытной группы дополнительно вводился пробиотик "Зоонорм" с титром $1 \cdot 10^7$ КОЕ *Bifidobacterium bifidum* - добавлялся в воду. В рацион второй опытной группы добавлялся пробиотик "Ветом 4", в одном г которого содержится $1 \cdot 10^6$ КОЕ живых микробных клеток генетически модифицированного штамма спорообразующих бактерий *Vacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643.

Забор крови осуществляли через каждые седьмые сутки эксперимента и выделяли сыворотку методом отстаивания. Измерения проводили в течение часа на автоматическом биохимическом анализаторе "БИОСЕМ".

Результаты и обсуждение. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров представлены в таблице 1. В первый день живая масса птицы всех групп не имела достоверных различий и составляла порядка 40 г.

За весь период выращивания у цыплят-бройлеров опытных групп было отмечено

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

лучшее развитие относительно контрольной группы. На 14-сутки среднесуточный прирост живой массы опытных групп, получавших пробиотики, превысил значения контроля: на 12,74 % - при включении в рацион пробиотика «Ветом 4» и на 11,4 % - «Зоонорм». На 42-е сутки положительная тенденция роста живой массы цыплят-бройлеров опытных групп сохранилась и превысила контрольные значения на 14,26 % и 11,18 % в группах «Ветом 4» и «Зоонорм» соответственно.

Таблица 1 – Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Живая масса, г		
	Контроль	«Ветом 4»	«Зоонорм»
1	40		
14	401±6,2	455±6,4	445±7,3
28	1221±13	1376±14	1363±12
42	2123±20	2415±23	2351±23

На диаграмме рисунка 1 представлена сравнительная динамика роста массы цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах.

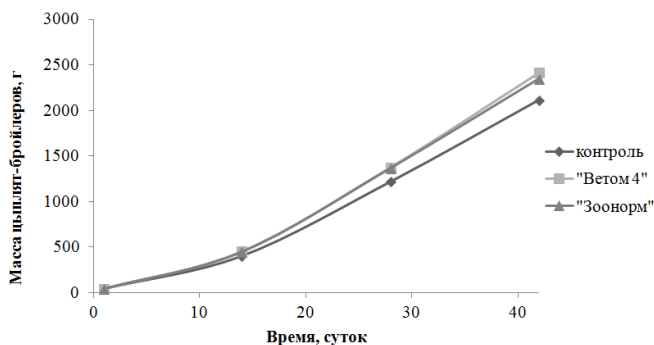


Рисунок 1 – Динамика роста массы цыплят-бройлеров

Большая часть холестерина синтезируется в клетках печени. Поскольку холестерин нерастворим в воде, его транспортировка к клеткам-мишеням осуществляется специально предназначенными для этого белками аполипопротеидами. Соединения холестерина и аполипопротеидов называются липопротеидами. Различают липопротеиды высокой плотности (ЛПВП) и липопротеиды низкой плотности (ЛПНП). В качестве объектов изу-

чения были выбраны ЛПВП, ЛПНП, холестерин и триглицериды. Содержание общего холестерина представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание общего холестерина в крови цыплят-бройлеров

Возраст	Группа		
	Контроль	«Зоонорм»	«Ветом 4»
Суточные	2.81		
7	2.95	2.84	2.89
14	3.41	3.34	3.53
21	4.27	3.59	3.42
28	3.97	3.31	3.21
35	3.64	3.20	3.18
42	3.05	2.95	2.98

Анализ динамики, полученной в ходе эксперимента, свидетельствует о влиянии пробиотиков на содержание общего холестерина в сыворотке крови цыплят-бройлеров. Начиная с суточного возраста, в течение первых трёх недель опыта наблюдается увеличение холестерина в крови, и к концу опыта этот показатель уменьшается. Однако у цыплят опытных групп уровень холестерина был ниже контрольных значений в течение всего эксперимента.

Для наглядности на рисунке 2 приведены изменения уровня холестерина с течением времени.

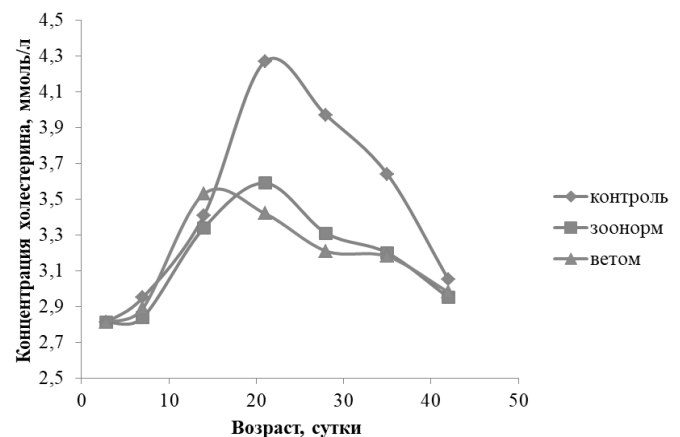


Рисунок 2 - Динамика содержания общего холестерина в крови цыплят-бройлеров

Возрастная динамика липопротеидов высокой плотности в сыворотке крови цыплят-бройлеров характеризуется некоторым ростом, особенно в первые три недели жизни цыплят. В течение последних двух недель эксперимента отмечалось постепенное снижение

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

уровня содержания ЛПВП во всех группах. Однако стоит отметить, что в сыворотке крови цыплят опытных групп концентрация ЛПВП на конец эксперимента была ниже: на 4,07 % в группе «Зоонорм» и на 2,33 % в группе «Ветом 4».

В таблице 3 приведены значения концентрации в крови липопротеидов высокой плотности.

Таблица 3 - Содержание ЛПВП в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Возраст	Группа		
	Контроль	«Зоонорм»	«Ветом 4»
Суточные	1.41		
7	1.42	1.42	1.51
14	1.61	1.61	1.73
21	2.07	2.15	2.11
28	1.96	1.98	1.84
35	1.83	1.85	1.71
42	1.72	1.65	1.68

На рисунке 3 приведены изменения уровня ЛПВП с течением времени.

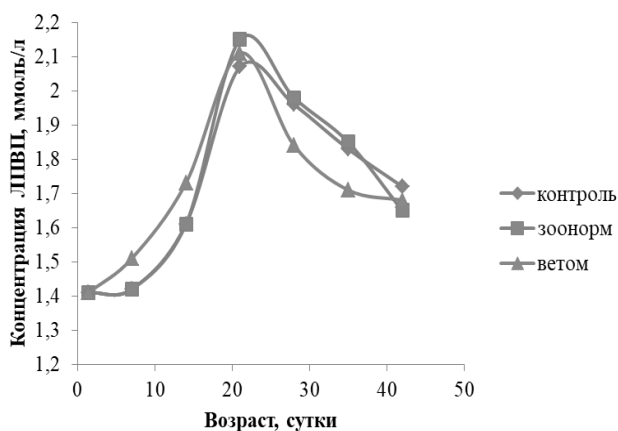


Рисунок 3 - Динамика содержания ЛПВП в крови цыплят-бройлеров

Анализ таблицы 4, в которой приведены значения концентрации в крови липопротеидов низкой плотности, показывает рост этого показателя в контрольной группе в течение первых четырёх недель опыта. В группах, в рацион которых были включены пробиотики, значения ЛПНП повышались на протяжении первых трёх недель эксперимента. К концу эксперимента концентрация ЛПНП снижалась во всех группах, но у цыплят-бройлеров опытных групп содержание ЛПНП было ниже: на 7,65 % в группе «Зоонорм» и на 5,61 % в группе «Ветом 4».

Таблица 4 - Содержание ЛПНП в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Возраст	Группа		
	Контроль	«Зоонорм»	«Ветом 4»
Суточные	1.74		
7	1.82	1.88	1.85
14	2.31	2.22	2.41
21	2.67	2.67	2.59
28	2.81	2.36	2.35
35	2.38	2.09	2.05
42	1.96	1.81	1.85

На рисунке 4 приведены изменения уровня ЛПНП с течением времени.

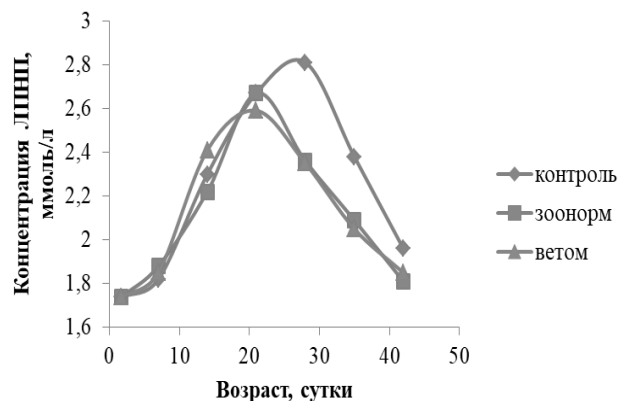


Рисунок 4 - Динамика содержания ЛПНП в крови цыплят-бройлеров

Анализ таблицы 5, в которой приведены значения концентрации в крови триглицеридов, показывает рост этого показателя у цыплят-бройлеров всех групп на протяжении первых четырёх недель, однако в конце опыта наблюдалось снижение этого показателя. При этом на конец опыта концентрация триглицеридов в крови цыплят опытных групп возросла относительно контрольных значений на 15,07 % в группе «Зоонорм» и на 10,96 % в группе «Ветом 4».

Таблица 5 - Содержание триглицеридов в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Возраст	Группа		
	Контроль	«Зоонорм»	«Ветом 4»
Суточные	0.84		
7	1.01	0.97	0.99
14	1.32	1.55	1.44
21	2.42	1.94	1.96
28	3.16	2.55	3.49
35	2.19	1.55	1.56
42	0.73	0.84	0.81

На рисунке 5 приведены изменения уровня триглицеридов с течением времени.

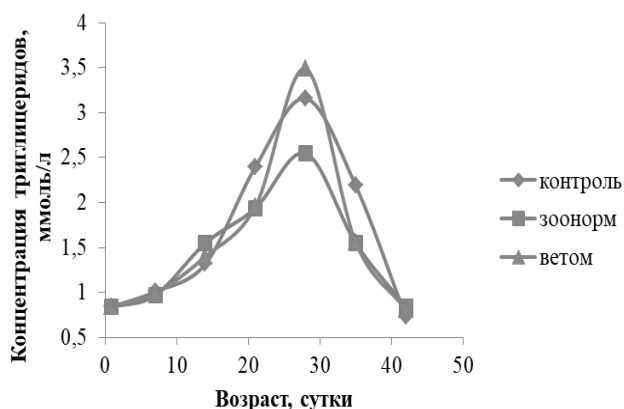


Рисунок 5 - Динамика содержания триглицеридов в крови цыплят-бройлеров

В результате эксперимента установлено, что содержание холестерина, липопротеидов высокой плотности и липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови цыплят бройлеров, в рацион которых были включены пробиотики, на конец опыта уменьшилось относительно значений контрольной группы, а содержание триглицеридов - увеличилось. При этом отношение ЛПНП к ЛПВП в конце эксперимента у цыплят опытных групп было ниже контрольных значений.

Возможно, что эти процессы происходят потому, что бифидобактерии, которые входят в состав пробиотиков, способствуют созданию слабокислой среды, что снижает рост условно-патогенной и патогенной микрофлоры [Васильев, Лысенко, 2011]. Таким образом, в результате ацидификации содержимого толстой кишки происходит нейтрализация активности бактериальной 7-а-дегидроксилазы, что в свою очередь приводит к снижению литогенных свойств желчи [Донник, 2011. - С.12]. Деконъюгазы, секретируемые бифидобактериями, расщепляют молекулярные комплексы желчных кислот с таурином и глицином и превращают их в труднорастворимые осадки,

связывающие толстокишечный холестерин и обеспечивающие его экскрецию с каловыми массами. Холестерин не всасывается в кровь, что способствует снижению гиперхолестеринемии. Бактерии-пробиотики могут расщеплять не усваиваемые углеводы и образовывать короткоцепочечные жирные кислоты в кишечнике. Поэтому синтез холестерина в печени ингибируется и происходит замедление перераспределения холестерина из плазмы в печень. В результате уровень жиров в крови снижается.

Выводы. При включении в рацион цыплят-бройлеров пробиотиков можно выделить следующие пути влияния пробиотических микроорганизмов на обмен липидов в организме цыплят-бройлеров:

- происходит включение холестерина в процесс метаболизма бактерий в ходе их роста и развития;

- пробиотики влияют на липофильность желчных кислот, которые обеспечивают сорбцию липидов в тонком отделе кишечника. Продуцируемые бактериями гидролазы расщепляют комплексы желчных кислот с глицином и таурином, в результате чего происходит снижение их способности растворять липиды.

Увеличение содержания триглицеридов свидетельствует, по-видимому, об интенсификации обменных процессов и лучшем энергообеспечении клеток цыплят опытных групп, получавших пробиотики [Клетикова, Бессарабов, 2012].

Большие приросты живой массы в опытных группах цыплят-бройлеров относительно контрольных значений свидетельствуют об оптимизации кишечной нормофлоры под действием пробиотических препаратов и интенсификации протекающих в организме птицы метаболических процессов.

Полученные в ходе эксперимента данные свидетельствуют о положительном влиянии пробиотиков, включаемых в рацион цыплят-бройлеров, на показатели липидного обмена и динамику живой массы птицы.

Список использованных источников

1. Васильев А.В., Лысенко С.Н. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров и формирование кишечного микробиоценоза // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. - 2011. - № 7. - С. 11–15.
2. Донник И.М. Состояние желудка и кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата моноспорин // Ветеринария Кубани. - 2011. - № 3. - С. 12.
3. Клетикова Л.В., Бессарабов Б.Ф. Особенности обмена белка, глюкозы и триглицеридов при введении в рацион цыплят пробиотических препаратов // Научный поиск. - 2012. - №1. - С. 60–64.

4. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. - 375 с.

5. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание // Антибиотики и химиотерапия. - 1997. - № 7. - С. 30–34.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Vasil`ev A.V., Ly`senko S.N. Vliyanie probiotikov na produktivnost` cyplyat-brojlerov i formirovanie kischechnogo mikrobiocenoza // Pticevodcheskoe khozyajstvo. Pticefabrika. - 2011. - № 7. - S. 11–15.

2. Donnik I.M. Sostoyanie zheludka i kischechnika cyplyat-brojlerov pri ispol`zovanii probioticheskogo preparata monosporin // Veterinariya Kubani. - 2011. - № 3. - S. 12.

3. Kletikova L.V., Bessarabov B.F. Osobennosti obmena belka, glyukozy` i trigliceridov pri vvedenii v racion cyplyat probioticheskix preparatov // Nauchny`j poisk. - 2012. - №1. - S. 60–64.

4. Kormlenie sel`skoxozyajstvennoj pticy / V.I. Fisinin, I.A. Egorov, T.M. Okolelova, Sh.A. Imangulov. - Sergiev Posad: VNITIP, 2004. - 375 s.

5. Shenderov B.A. Probiotiki i funkcional`noe pitanie // Antibiotiki i ximioterapiya. - 1997. - № 7. - S. 30–34.

УДК 631.1

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

ШАТОХИН М.В.,

доктор экономических наук, профессор, Департамент политологии, Финансовый университет при Правительстве РФ, НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций», shato-hinm@mail.ru.

ГОРДЕЕВ И.А.,

кандидат исторических наук, доцент кафедры административного и трудового права Юго-Западный государственный университет, gordeev_ia@mail.ru.

ИГНАТОВА М.Н.,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры международных отношений и государственного управления, Юго-Западный государственный университет, maripolyakova@yandex.ru.

КРЕМЕР К.А.,

аспирант НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций», kakremer@mail.ru.

Реферат. В публикации раскрываются ключевые характеристики диагностики текущего состояния и перспектив развития цифровизации регионального агропромышленного комплекса. Авторами обосновывается актуальность использования цифровых технологий для формирования эволюционного вектора функционирования сельского хозяйства. Реализация мероприятий в области цифровой трансформации АПК имеет крайне важное значение для обеспечения требуемого уровня национальной продовольственной безопасности. В рамках исследования делается акцент на необходимости создания благоприятных условий для использования средств и инструментов цифровизации в агропромышленных бизнес-процессах, которые должны повысить их производительность и обеспечить прирост материального продукта. В работе представлены результаты анализа основных показателей, отражающих существующие закономерности использования цифровых технологий в сельском хозяйстве. Характеристика регионального аспекта цифровизации агропромышленного комплекса происходит на материалах Курской области, с учетом сравнительного анализа ключевых показателей со среднероссийскими значениями. Среди базовых критериев диагностики текущего состояния цифровизации сельского хозяйства выделяются такие как доля оборудования, оснащенного цифровым программным управлением, степень укомплектованности ERP-системами. Сформулированные факторы поступательной цифровой трансформации агропромышленного комплекса позволили в работе выделить ключевые точки роста повышения интенсивности применения IT-технологий в производственных процессах рассматриваемой отрасли.

Ключевые слова: региональное управление, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, цифровизация, информационные технологии, цифровая трансформация.

STATE AND PROSPECTS OF DIGITALIZATION OF THE REGIONAL AGRICULTURAL INDUSTRY

SHATOKHIN M.V.,

Doctor of Economics, Professor, Department of Political Science, Financial University under the Government of the Russian Federation, NANO VO "Institute of World Civilizations", shato-hinm@mail.ru.

GORDEEV I.A.,

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Administrative and Labor Law, South-West State University, gordeev_ia@mail.ru.

IGNATOVA M.N.,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of International Relations and Public Administration, South-West State University, maripolyakova@yandex.ru.

KREMER K.A.,

post-graduate student of NANO VO "Institute of World Civilizations", kakremer@mail.ru.

Essay. The publication reveals the key characteristics of diagnostics of the current state and prospects for the development of digitalization of the regional agro-industrial complex. Authors substantiate the relevance of using digital technologies to form the evolutionary vector of the functioning of agriculture. The implementation of measures in the field of digital transformation of the agro-industrial complex is extremely important to ensure the required level of national food security. The study focuses on the need to create favorable conditions for the use of digitalization tools and tools in agro-industrial business processes, which should increase their productivity and ensure an increase in the material product. The paper presents the results of the analysis of the main indicators reflecting the existing patterns of the use of digital technologies in agriculture. The characteristic of the regional aspect of digitalization of the agro-industrial complex is based on the materials of the Kursk region, taking into account the comparative analysis of key indicators with the average Russian values. Among the basic criteria for diagnosing the current state of digitalization of agriculture, there are such as the share of equipment equipped with digital program control, the degree of completeness with ERP systems. The formulated factors of the progressive digital transformation of the agro-industrial complex made it possible to highlight the key points of growth in the increase in the intensity of the use of IT technologies in the production processes of the industry in question.

Keywords: regional management, agriculture, agro-industrial complex, digitalization, information technology, digital transformation.

Введение. Существующие конъюнктурные условия функционирования практически всех социально-экономических систем для обеспечения поступательного развития требуют внедрения цифровых технологий. Важное место цифровая трансформация занимает и в активации механизмов поступательного развития сельского хозяйства. Применение цифровых систем в развитии агропромышленного комплекса носит много векторный характер. Если раньше традиционным направлением применения средств цифровизации в сельском хозяйстве было использование их в финансово-экономических процессах, ориентированных на управление движением потоками наиболее ликвидных активов, то при существующих конъюнктурных условиях адаптация цифровых технологий выступает неотъемлемым условием построения эффективного механизма всего сельскохозяйственного производства. Актуальным направлением использования ИТ-технологий в сельскохозяйственном производстве является формирование «больших данных» о состоянии почвенного плодородия, биологических особенностях развития животных, сезонных колебаниях климатических условий, которые в дальнейшем должны стать информационным фундаментом для принятия качественных управленческих решений, нацеленных на повышение эффективности и рост материального продукта [7. - С.353]. Развитие цифровой инфраструктуры функционирования агропромышленного комплекса также создает усло-

вия для повышения качества производимой продукции и снижения ее себестоимости. Интенсивность использования цифровых технологий в деятельности предприятий агропромышленного комплекса выступает показателем прогресса, а также является фактором ускорения всех существующих бизнес-процессов, действие которого направлено на расширение воспроизводственного потенциала отрасли и повышения ее значимости в достижении необходимого уровня национальной продовольственной безопасности.

Цель данной работы заключается в проведении диагностики текущего состояния и обосновании перспектив цифровизации регионального агропромышленного комплекса. Достижение поставленной цели происходит в результате решения следующего перечня задач:

- раскрыть актуальность и необходимость цифровой трансформации производственных процессов в сельском хозяйстве;
- рассмотреть основные аспекты и направления применения цифровых технологий в деятельности предприятия агропромышленного комплекса;
- провести анализ наиболее актуальных показателей, отражающих уровень интенсивности использования цифровых технологий в сельском хозяйстве региона, в также выполнить их сопоставление со среднероссийскими данными;
- выделить наиболее приоритетные направления повышения интенсификации использова-

ния цифровых технологий в деятельности предприятия агропромышленного комплекса.

Результаты представленного исследования могут быть использованы для корректировки программ цифровизации сельскохозяйственного производства на региональном уровне, а также для формирования более актуальных точек роста интенсификации применения цифровых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса.

Материалы и методы исследования. В процессе выполнения работы был использован широкий спектр методов исследования, основными из которых стали методы обобщения и синтеза, научной абстракции, аналитической диагностики, нормативно-правовой и статистической. Применение нормативно-правового метода позволило выявить основные элементы правового поля использования цифровых технологий в деятельности предприятий агропромышленного комплекса. Статистический метод на основе использования репрезентативного выборочного наблюдения способствовал формированию достоверной информационной базы

для проведения аналитических расчетов. Метод обобщения и синтеза создал возможность аккумулировать весь спектр полученных научных результатов в единый концепт, отражающий актуальность, направления, цели, задачи и особенности адаптации средств цифровизации в деятельность предприятий агропромышленного комплекса. Метод аналитической диагностики позволил провести исследование широкого спектра показателей, характеризующих уровень интенсивности применения цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве.

Основные результаты исследования. Использование цифровых технологий выступает одним из наиболее актуальных инструментов повышения эффективности функционирования сельскохозяйственного производства страны. Текущие конъюнктурные условия развития социально-экономических систем таковы, что от интенсивности адаптации средств цифровизации во много зависит устойчивость функционирования предприятий агропромышленного комплекса [8. - С. 202].

Таблица 1 - SWOT-анализ применения средств цифровизации в деятельности предприятий агропромышленного комплекса

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Значительные масштабы сельскохозяйственного производства, которые нуждаются в применении цифровых технологий для повышения эффективности и прироста материального продукта. 2. Наличие емкого научно-исследовательского потенциала в агропромышленном комплексе, который может быть направлен на рост интенсификации внедрения цифровых систем. 3. Высокая актуальность применения цифровых технологий особенно при работе с большими данными	1. Технические и технологические трудности качественной автоматизации управления биологическими процессами по причине их значительной непредсказуемости. 2. Повышенная вероятность наступления природных рисков. 3. Низкий уровень цифровой грамотности сотрудников и менеджмента предприятий агропромышленного комплекса. 4. Недостаточность инвестиционных ресурсов сельскохозяйственных предприятий для финансирования процессов внедрения цифровых технологий
Возможности	Угрозы
1. Улучшение качества продукции сельскохозяйственного производства за счет более интенсивного использования цифровых технологий. 2. Расширение потенциала отрасли в области достижения необходимого уровня национальной продовольственной безопасности. 3. Снижение себестоимости продукции предприятий агропромышленного комплекса. 4. Создание возможностей для роста экспортного потенциала сельского хозяйства страны	1. Значительный уровень научно-технологического отставания отечественного агропромышленного комплекса. 2. Риск снижения почвенного плодородия по причине не рационального использования земельных ресурсов. 3. Низкий уровень частных инвестиций, обеспечивающих внедрение и разработку цифровых технологий в деятельности предприятий агропромышленного комплекса

Актуальность применения цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве страны имеет под собой емкую нормативно-правовую базу, которая главным образом сформирована на федеральном уровне. Значимость и повышенная необходимость применения цифровых технологий в социально-экономическом развитии государства в целом и агропромышленном комплексе в части подтверждаются положениями Распоряжения Правительства РФ от 28.07.2017 №1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1]. Для роста интенсификации применения средств цифровизации в деятельности предприятий агропромышленного комплекса Министерством сельского хозяйства РФ разработана и реализуется ведомственная программа «Цифровое сельское хозяйство», правовой основой которой выступает Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 №717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [2]. Фундаментальным условием цифровой трансформации сельскохозяйственного производства является создание национальной цифровой платформы. Решение данной задачи происходит в рамках Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 25 февраля 2020 г. №84 «О создании национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство» [3].

Применение цифровых технологий в деятельности предприятий агропромышленного комплекса обладает определенным набором сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз своего развития, которые в виде матрицы SWOT-анализа раскрываются в таблице 1 [4. - С.59].

К числу основных доминантов цифровой трансформации сельскохозяйственного производства в стране необходимо в первую очередь отнести следующие:

- создание так называемого «умного сельского хозяйства», которое должно быть основано на автоматизации подавляющего большинства бизнес-процессов и управлении большими данными;
- расширение потенциала селекции сельскохозяйственных культур;
- разработка комплексов персонализированного питания для различных групп сельскохозяйственных животных с учетом их текущих биологических особенностей;
- информатизация механизмов внесения удобрений для оптимизации использования

почвенного плодородия, основанных на обработке больших данных [9. - С.43].

Негативное влияние на интенсивность процессов цифровой трансформации сельскохозяйственного производства оказывают ряд барьеров, основными из которых являются следующие:

- высокая доля мелкотоварного производства, для которого применение цифровых технологий не обладает достаточным уровнем актуальности;

- финансовое состояние большей части крупных агропромышленных предприятий характеризуется значительным уровнем зависимости от внешних источников финансирования. В этой связи выделить относительно свободные средства для инвестирования в развитие цифровых технологий является достаточно проблематичным;

- одной из ниш внедрения цифровых технологий является защищенный грунт. Однако тепличные комплексы во многих регионах страны развиты слабо, не имеют соответствующего оборудования вследствие его дороговизны;

- отсутствие действенной системы государственной финансовой поддержки интенсификации использования цифровых технологий и IT-сервисов в деятельности предприятий агропромышленного комплекса [6. - С. 65].

Для оценки текущего состояния цифровой трансформации сельскохозяйственного производства в стране в целом и на региональном уровне в частности рассмотрим ряд статистико-аналитических показателей. В первую очередь на рисунке 1 представим динамику оснащенности предприятий агропромышленного комплекса оборудованием с числовым программным обеспечением [12,13,14].

На основе представленной на рисунке 1 информационной базы можно сделать вывод о том, что в Курской области происходит рост доли оснащенности предприятий агропромышленного комплекса оборудованием с числовым программным обеспечением. Увеличение данного показателя выступает положительной характеристикой цифровой трансформации сельского хозяйства региона. Так в 2020 г. по сравнению с 2015 г. доля оснащенности предприятий агропромышленного комплекса Курской области оборудованием с числовым программным обеспечением увеличилась на 2,1%. Однако в целом величина данного показателя остается на низком уровне, что характеризует не высокие темпы использования цифровых технологий в производст-

венно-экономической деятельности предприятий агропромышленного комплекса региона. Результаты сравнительного анализа позволяют сделать вывод о том, что значение показателя, характеризующего долю оснащённости предприятий агропромышленного комплекса оборудованием с числовым программным обеспечением, в Курской области больше значений аналогичного показателя в среднем по

Российской Федерации. В итоге можно отметить, что темпы цифровизации сельского хозяйства Курской области примерно соответствуют темпам внедрения цифровых технологий в данную отрасль в среднем по стране. На рисунке 2 представим динамику укомплектованности предприятий агропромышленного комплекса ERP-системами [12,13,14].

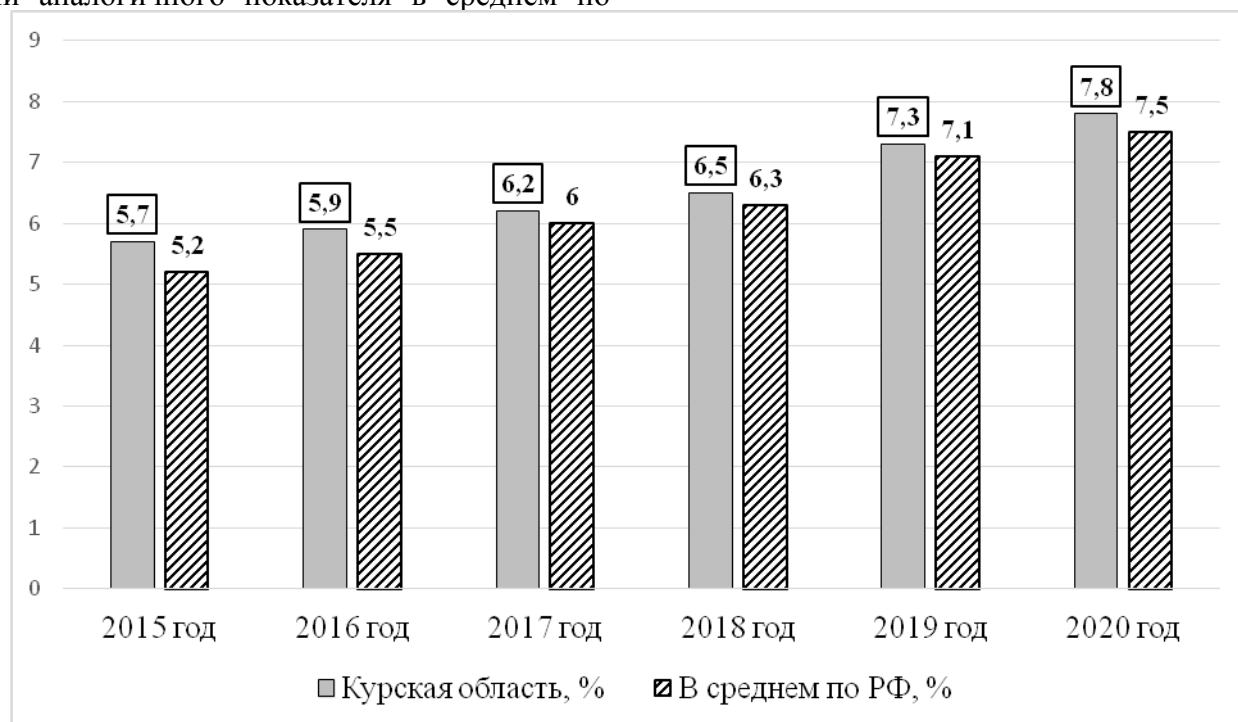


Рисунок 1 - Динамика оснащённости предприятий агропромышленного комплекса оборудованием с числовым программным обеспечением

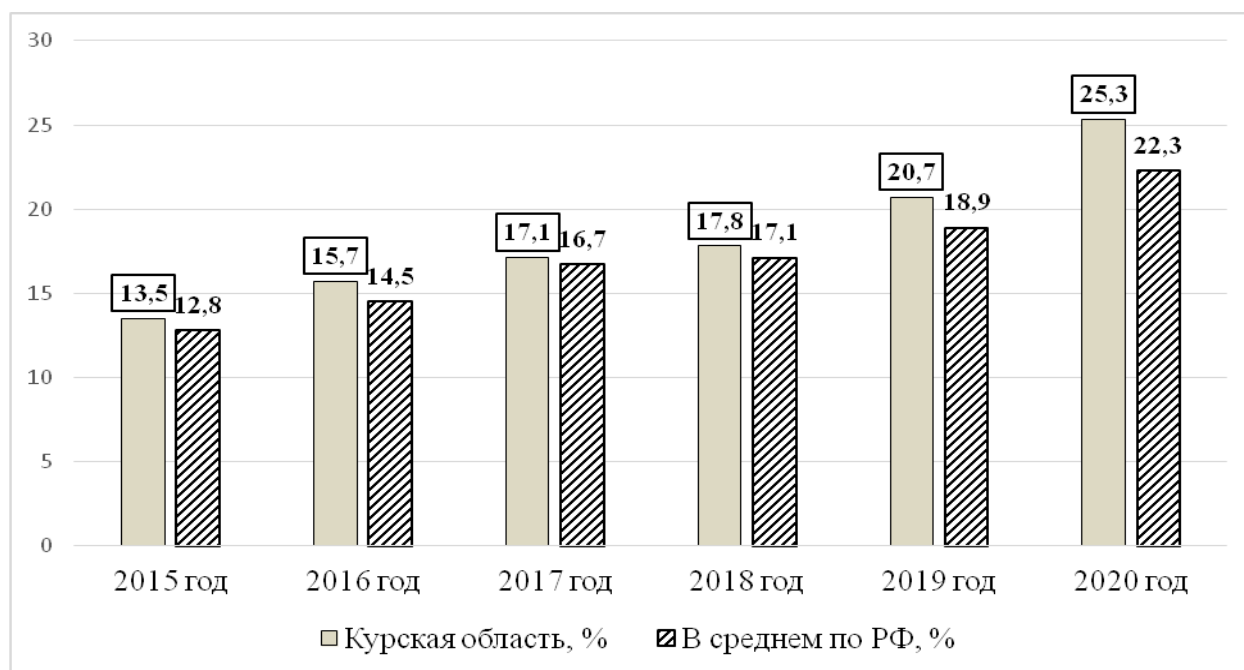


Рисунок 2 - Динамика укомплектованности предприятий агропромышленного комплекса ERP-системами

Результаты обработки, представленной на рисунке 2 статистической информации позволяют сделать вывод о присутствии положительной динамики укомплектованности предприятий агропромышленного комплекса ERP-системами. Величина данного показателя в региональном разрезе на примере Курской области в 2020 г. по сравнению с 2015 г. увеличивается на 11,8%, а средним по стране прирост укомплектованности предприятий агропромышленного комплекса ERP-системами составляет 9,5%. Наличие выявленной динамики служит положительной характеристикой процессов цифровой трансформации сельскохозяйственного производства. При этом стоит отметить, что показатель, характеризующий укомплектованность предприятий агропромышленного комплекса ERP-системами по Курской области в целом больше аналогичного показателя в среднем по Российской Федерации. Данное обстоятельство позволяет с положительной стороны оценить внедрение цифровых технологий в деятельность предприятий агропромышленного комплекса региона.

Выводы. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что использование цифровых технологий выступает ключевым инструментом повышения эффективности сельскохозяйственного производства в стране, а также служит фактором достижения необходимого уровня конкурентоспособности продукции предприятий агропромышленного комплекса. Стержневой целью цифровой трансформации производственно-экономической деятельности предприятий агропромышленного комплекса государства выступает создание «умного сельского хозяйства», которое должно быть основано на автоматизации подавляющего большинства бизнес-процессов и управлении большими данными. Диагностика текущего уровня цифровой трансформации сельскохозяйственного производства Курской области позволила выявить положительную динамику укомплекто-

ванности предприятий агропромышленного комплекса ERP-системами, а также рост оснащенности предприятий агропромышленного комплекса оборудованием с числовым программным обеспечением. Отмеченные обстоятельства с положительной стороны характеризуют цифровые преобразования в агропромышленном комплексе Курской области, но в тоже время абсолютные значения рассмотренных показателей находятся на крайне низком уровне, что требует более активного использования стимулирующих инструментов, обеспечивающих повышение интенсификации применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. Достижение указанной цели требует решения следующих задач:

- разработки программных платформ, научно-методического сопровождения производственных процессов на всех уровнях управления;
- разработки методологии прогнозирования объемов производства продукции;
- определения потребностей в ней населения, а промышленности – в сырье;
- оптимального размещения производства с учетом требований рационального природопользования;
- предиктивная аналитика и мониторинг на основе больших данных, с инструментами распределенного реестра, искусственного интеллекта;
- продуманное отраслевое планирование;
- обучение и получение цифровых компетенций специалистами в сфере АПК.

Таким образом, эффективная реализация механизмов цифровизации в сфере АПК возможна при интеграции всех систем и бизнес-процессов, обеспечении автоматизации и прозрачности всех бизнес-процессов (особенно при внедрении технологий точного земледелия), при грамотном программном обеспечении агрономов и активном поиске специалистов, способных применять IT-технологии в аграрном секторе экономики.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 №1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс». – [электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/
2. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 №717 (ред. от 30.08.2021) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» // СПС «Консультант Плюс». – [электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795/

3. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 25 февраля 2020 г. №84 «О создании национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство». – [электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=550488#BOAb0oSb2as0iGJ7>
4. Айтпаева А.А. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного АПК // Вестник Астраханского государственного технического университета. - Серия: Экономика. - 2019. - №3. - С.56-63.
5. Володин В.М., Надькина Н.А. Формирование инновационной инфраструктуры цифровизации производства на предприятиях промышленности и АПК // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. - 2018. - №2 (8). - С.3-12.
6. Зюзюков А.В. Цифровизация АПК России как условие перехода от политики импортозамещения к наращиванию экспортного потенциала // В кн.: Социально-экономические, институциональные и рыночные трансформации в условиях формирования цифровой экономики: материалы Международной научно-практической конференции. Под редакцией П.А. Канапухина, Т.Д. Ромащенко. - 2019. - С.63-67.
7. Ивашев П.А., Андропова И.В. Процессы цифровизации АПК России как основа конкурентоспособности кластера // Аллея науки. - 2019. - Т.2. - №6 (33). - С.350-354.
8. Курдюмов А.В. Комплексная цифровизация – резерв повышения эффективности АПК Урала // В кн.: Урал - XXI век: макрорегион неоиндустриального и инновационного развития: материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. - 2018. - С.202-206.
9. Миронова О.А. Цифровизация экономики АПК России: задачи, проблемы, перспективы // Economics. Law. State. - 2019. - №5 (7). - С.41-47.
10. Тиньгаев А.В. Направления цифровизации АПК региона // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. - 2019. - С.124-125.
11. Филина Ф.В. Социально-экономические условия цифровизации экономики в сфере АПК // В кн.: Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы пути и их решения. Сборник научных статей 8-ой Международной научно-практической конференции. - 2018. - С.364-367.
12. Глобальная статистика Интернет // Интернет портал Web Canare. – [электронный ресурс]. – URL: <https://www.web-canare.ru/business/internet-2020-globalnaya-statistika-i-trendy/>
13. Интернет портал Фонд «Цифровые платформы». – [электронный ресурс]. – URL: <http://fidp.ru/research/global>
14. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – [электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/>

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28.07.2017 №1632-r «Ob utverzhdenii programmy` «Cifrovaya e`konomika Rossijskoj Federacii» // SPS «Konsul'tant Plyus». – [e`lektronny`j resurs]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/
2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 №717 (red. ot 30.08.2021) «O Gosudar-stvennoj programme razvitiya sel'skogo xozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r'ya i prodovol'stviya» // SPS «Konsul'tant Plyus». – [e`lektronny`j resurs]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795/
3. Prikaz Ministerstva sel'skogo xozyajstva RF ot 25 fevralya 2020 g. №84 «O sozdanii nacional'noj platformy` «Cifrovoe sel'skoe xozyajstvo». – [e`lektronny`j resurs]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=550488#BOAb0oSb2as0iGJ7>
4. Ajtpaeva A.A. Cifrovizaciya sel'skogo xozyajstva v kontekste povu`sheniya konkurentosposobnosti otechestvennogo APK // Vestnik Astraxanskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. - Seriya: E`konomika. - 2019. - №3. - S.56-63.
5. Volodin V.M., Nad`kina N.A. Formirovanie innovacionnoj infrastruktury` cifrovizacii proizvodstva na predpriyatiyax promy`shlennosti i APK // Izvestiya vy`sshix uchebny`x zavedenij. Povolzhskij region. E`konomicheskie nauki. - 2018. - №2 (8). - S.3-12.
6. Zyuzyukov A.V. Cifrovizaciya APK Rossii kak uslovie perexoda ot politiki importozameshheniya k narashhivaniyu e`ksportnogo potenciala // V kn.: Social`no-e`konomicheskie, institucional`ny`e i ry`nochny`e transformacii v usloviyax formirovaniya cifrovoj e`konomiki: materialy`

Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Pod redakciej P.A. Kanapuxina, T.D. Romashhenko. - 2019. - S.63-67.

7. Ivashev P.A., Andronova I.V. Processy` cifrovizacii APK Rossii kak osnova konkurentosposobnosti klastera // Alleya nauki. - 2019. - T.2. - №6 (33). - S.350-354.

8. Kurdyumov A.V. Kompleksnaya cifrovizaciya – rezerv povы`sheniya e`ffektivnosti APK Urala // V kn.: Ural - XXI vek: makroregion neindustriального i innovacionnogo razvitiya: materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. V 2-x tomax. - 2018. - S.202-206.

9. Mironova O.A. Cifrovizaciya e`konomiki APK Rossii: zadachi, problemy`, perspektivy` // Economics. Law. State. - 2019. - №5 (7). - S.41-47.

10. Tin`gaev A.V. Napravleniya cifrovizacii APK regiona // V kn.: Agrarnaya nauka - sel`skomu xozyajstvu: materialy` XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskaya konferencii. V 2-x knigax. - 2019. - S.124-125.

11. Filina F.V. Social`no-e`konomicheskie usloviya cifrovizacii e`konomiki v sfere APK // V kn.: Upravlenie social`noe`konomicheskim razvitiem regionov: problemy` puti i ix resheniya. Sbornik nauchny`x statej 8-oj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - 2018. - S.364-367.

12. Global`naya statistika Internet // Internet portal Web Canape. – [e`lektronny`j re-surs]. – URL: <https://www.web-canape.ru/business/internet-2020-globalnaya-statistika-i-trendy/>

13. Internet portal Fond «Cifrovye platformy`». – [e`lektronny`j resurs]. – URL: <http://fidp.ru/research/global>

14. Oficial`ny`j sayt Ministerstva sel`skogo xozyajstva RF. – [e`lektronny`j resurs]. - URL: <https://mcx.gov.ru/>

УДК 331.5

**ПОДГОТОВКА СОВРЕМЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА В СФЕРЕ АПК:
ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
И РАБОТОДАТЕЛЕЙ**

АЛПЕЕВА Е.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, alpeevael@yandex.ru.
8-910-210-72-15.

МАЛЬЦЕВА И.Ф.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, irina-fedorovna@inbox.ru.

ШУМАКОВА К.С.,

аспирант кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, ksenia_shumakova@mail.ru.

Реферат. В условиях цифровой трансформации социальных и бизнес-процессов большое значение играет подготовка квалифицированных кадров, обладающих требуемыми цифровыми компетенциями и навыками. Достижение установленных в программах развития и национальных проектах целевых ориентиров требует изменения в организации взаимодействия всех участников образовательного процесса: государства, вузов, бизнес-структур. Выстраивание совместных программ обучения, адаптация существующих, внедрение цифровых инструментов и методов в образовательную деятельность – являются элементами адаптации системы образования к новым условиям. Меняются не только формы взаимодействия между участниками образовательного процесса, коммуникационные каналы, но и трансформируется роль университета. Основной задачей в рамках концепции Университет 4.0. становится позиционирование университета как инфраструктурной площадки, предоставляющей доступ к материальным и информационным ресурсам для образовательной деятельности, выступающей в роли навигатора в многообразии возможностей для самореализации молодежи. Целью статьи является исследование мнений работодателей и представителей образовательных организаций в вопросе наиболее востребованных компетенций выпускников. В статье анализируются особенности взаимодействия вузов и бизнес-структур и рассматривается роль цифровых платформ взаимодействия выпускников и работодателей.

Ключевые слова: рынок труда, компетенции, цифровая трансформация.

**TRAINING A MODERN SPECIALIST IN AGRICULTURAL INDUSTRY: PROBLEMS
OF INTERACTION OF EDUCATIONAL ORGANIZATIONS AND EMPLOYERS**

ALPEEVA E.A.,

Candidate of economical sciences, associate professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, alpeevael@yandex.ru,
8-910-210-72-15.

MALTSEVA I.F.,

Candidate of economical sciences, associate professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov,
irina-fedorovna@inbox.ru.

SHUMAKOVA K.S.,

postgraduate student of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, ksenia_shumakova@mail.ru.

Essay. In the context of the digital transformation of social and business processes, the training of qualified personnel with the required digital competencies and skills is of great importance. Achieving the targets set in development programs and national projects requires changes in the organization of interaction of all participants in the educational process: the state, universities, business structures. Building joint training programs, adapting existing ones, introducing digital tools and methods into educational activities are elements of adapting the education system to new conditions. Not only the forms of interaction between the participants in the educational process, communication channels are changing, but also the role of the university is being transformed. The main task in the framework of the concept is University 4.0. the positioning of the university as an infrastructural platform that provides access to material and information resources for educational activities, acting as a navigator in the variety of opportunities for self-realization of young people is becoming. The purpose of the article is to study the opinions of employers and representatives of educational organizations on the issue of the most demanded competencies of graduates. The article analyzes the features of interaction between universities and business structures and examines the role of digital platforms for interaction between graduates and employers.

Keywords: labor market, competencies, digital transformation.

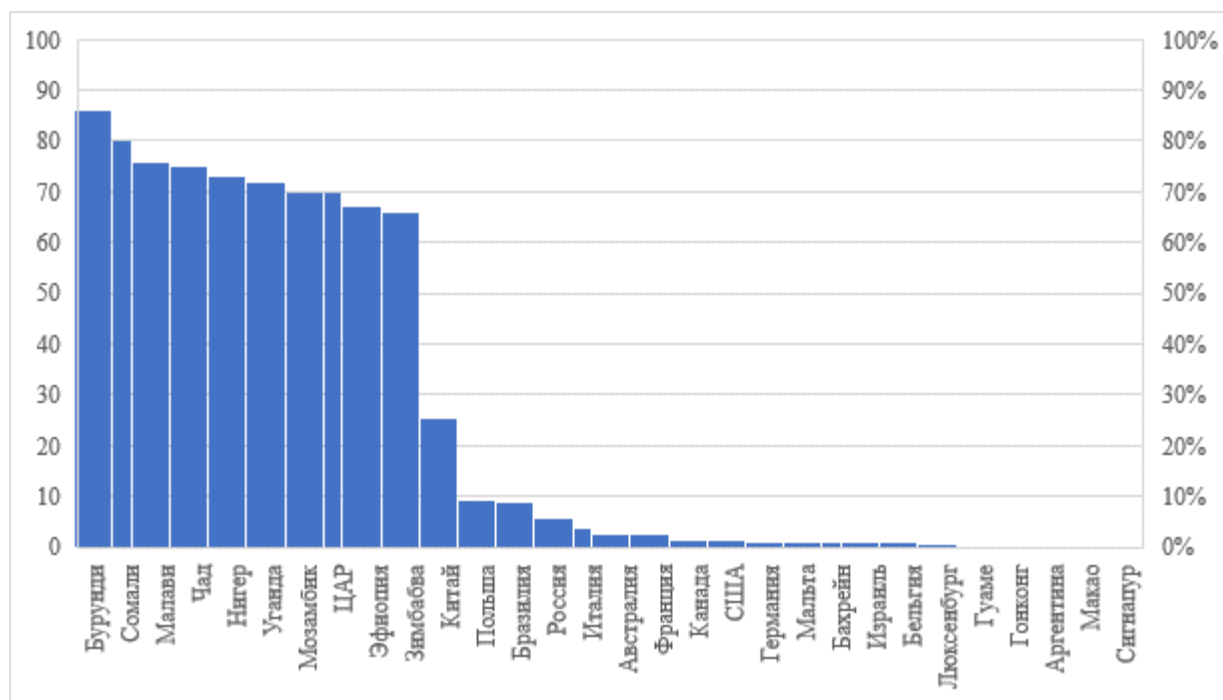
Введение. Цифровизация охватывает все сферы общественной и экономической жизни, меняя способы коммуникаций и принятия управленческих решений. Равномерное пространственное развитие, обеспеченность инфраструктурой, нормативной базой – все это важные составляющие трансформационных процессов, происходящих на данном этапе. Понимание необходимости системного подхода к решению проблем цифрового развития привело к появлению национального проекта «Цифровая экономика», который включает в себя 6 взаимосвязанных направлений: «Нормативное регулирование цифровой среды», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная инфраструктура», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии», «Цифровое государственное управление», «Искусственный интеллект». Реализуются также отдельные отраслевые программы. В частности, разработана ведомственная программа «Цифровизация сельского хозяйства» [11], предусматривающая цифровую трансформацию этой отрасли: внедрение цифровых технологий, двукратный рост производительности труда, развитие межведомственного взаимодействия и создание системы подготовки специалистов сельскохозяйственных предприятий. Существование временного лага подготовки специалистов накладывает жесткие ограничения на разработку и реализацию образовательных программ подготовки кадров, соответствующих вызовам нового времени. В статье анализируются мнения работодателей и представителей образовательных организаций в вопросе наиболее востребованных компетенций выпускников.

Материал и методика исследования. Основу исследования составили результаты опроса, проведенного авторами и их последующий статистический анализ. В рамках исследования анализировались точки зрения работодателей и представителей образовательных организаций на соответствие современного выпускника требованиям рынка, выявлялись и сравнивались недостающие компетенции.

Результаты исследования. Тенденции изменения рынка труда в результате цифровизации сельского хозяйства свидетельствуют о снижении ручного труда и уменьшении потребности работодателей в трудовых ресурсах. В качестве примера можно привести анализ отрасли сельского хозяйства: «в США в начале XIX века люди, занятые в этой сфере, составляли 90 % рабочей силы, сегодня их доля на рынке не превышает 2 %. И такое резкое сокращение произошло относительно гладко, без особых социальных волнений или эпидемий безработицы» [12].

Статистика Международной организации труда позволяет проанализировать картину, которая в настоящее время сложилась в разных странах в сфере сельского хозяйства (рисунок 1).

На основе приведенных данных можно сделать следующие выводы: в странах третьего мира более половины трудоспособного населения занято в отрасли сельского хозяйства; в развитых странах этот показатель составляет не более 10% (при этом уровень потребления продукции сельского хозяйства выше, чем в странах третьего мира). Минимальный уровень занятых в сельском хозяйстве в США, Германии, Франции, Канаде свидетельствует о высоком уровне автоматизации производства и замещении ручного труда.



Источник: составлено авторами на основе данных [1]

Рисунок 1 - Доля занятых в сельском хозяйстве в 2019 г. (по странам)

В России доля занятых в сельском хозяйстве в 2000 г., согласно данным EconomicData [2], составляла 14,5%, в 2019 г. этот показатель снизился до 6%. Тенденция сокращения занятых и автоматизации ключевых процессов продолжится и в дальнейшем.

Кадровый вопрос является одним из ключевых в цифровой трансформации. Это обусловлено, с одной стороны, нехваткой знаний по внедрению цифровых продуктов в экономическую и социальную сферу, с другой, проблемой трудоустройства высвобождаемых в процессе цифровой трансформации трудовых ресурсов. Положительной стороной цифровизации является появление новых профессий. В 2021 г. Агентством стратегических инициатив России были проанализированы основные тенденции изменения рынка труда и выявлены наиболее востребованные навыки специалистов будущего, а также профессии, которые появятся в результате цифровизации [6].

Вопросы появления и исчезновения ряда профессий в связи с развитием технологии искусственного интеллекта и робототехники активно обсуждались в рамках Всемирного экономического форума в Давосе профессором Женевского университета, Клаусом Швабсом.

Признание необходимости трансформации образования привело к появлению ряда государственных программ по повышению циф-

ровой грамотности и развитию цифровых навыков и компетенций, изменило требование к формам и методам образовательной деятельности.

Для достижения целей государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» совместно с автономной некоммерческой организацией «Национальное агентство по развитию квалификаций» профессиональными сообществами и учебно-методическими объединениями формируется новый перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, с учетом исключения около 200 неактуальных профессий, добавления новых и приведения в соответствие с принятыми профессиональными стандартами, актуализируется по профессиям и специальностям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Модернизируется материально-техническая база профессиональных образовательных организаций, создаются центры опережающей профессиональной подготовки. Формируется единая база цифровых компетентностных профилей выпускников, платформенное сопровождение студентов, желающих стать самозанятыми.

В настоящее время система высшего и среднего образования тесно связана со сферой бизнеса, органами государственной власти и мест-

ного самоуправления. Ключевую роль при подготовке квалифицированных специалистов на рынке труда играют работодатели. Новые федеральные государственные образовательные стандарты предоставляют возможность работодателям качественно по-новому оценивать результаты образовательного процесса, поскольку компетентностный подход строится на оценке навыков и личностных качеств, лежащих в основе успешной трудовой деятельности. Особенно это касается среднего профессионального образования, готовящего востребованную категорию сотрудников предприятий – рабочих и специалистов среднего звена.

В законодательстве сделан акцент на необходимости взаимодействия организаций с вузами и сузами для подготовки современных специалистов. Так, в Постановлении Правительства РФ от 10 февраля 2014 г. № 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования» уточняется роль работодателей в указанной сфере. Во-первых, предполагается их участие в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах путем представления предложений по объему контрольных цифр приема граждан на обучение по профессиям, специальностям и направлениям подготовки за счет бюджетных ассигнований всех уровней в федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в установленных сферах деятельности, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации или органы местного самоуправления муниципальных районов и городских округов. Во-вторых, работодатели будут обладать правом внесения в соответствующий уполномоченный орган предложения по формированию перечней профессий, специальностей и направлений подготовки и внесению изменений в них с учетом актуальных и перспективных потребностей в кадрах общества и государства, в том числе для обеспечения его обороны и безопасности.

Взаимодействие образовательных учреждений и работодателей – это совокупность мероприятий, методов, моделей и средств, ориентированных на обеспечение и поддержание заданного уровня качества профессиональной

подготовки, повышения квалификации и переподготовки будущих специалистов.

При взаимодействии работодателей с образовательными учреждениями решаются следующие задачи:

- определение аспектов совместного взаимодействия работодателей с целью заказа подготовки специалистов;

- активное привлечение работодателей к реализации учебных программ для подготовки специалистов определенного направления;

- необходимость разработки соглашений договоров о сотрудничестве при взаимодействии с работодателями;

- привлечение работодателей к профориентационной работе среди школьников и специалистов отрасли АПК;

- привлечение работодателей к трудоустройству выпускников и развитие информационной среды на рынке труда;

- стимулирование сотрудников образовательных учреждений достижения высоких результатов взаимодействия с работодателями;

- формирование объективного заказа на подготовку определенных специалистов (заказ от работодателя образовательному учреждению);

- развитие совместной научно-исследовательской и научно-производственной деятельности;

- разработка программ повышения квалификации и переподготовки специалистов для производства на базе образовательного учреждения.

Можно выделить правовые, административные, а также экономические формы взаимодействия образовательных учреждений с работодателями в сфере АПК.

Административные формы взаимодействия подразумевают регулирование рынка через органы трудоустройства, банки данных о рабочих местах, государственные программы помощи, целевые программы предприятий.

Экономические формы взаимодействия осуществляют финансово-кредитную, инвестиционную и налоговую политику.

Регуляторами взаимодействия субъектов на рынке труда выступают законодательные акты, регламентирующие направления государственной политики в области занятости.

Правовые формы между сферой образования и производством включают организационно-договорное взаимодействие учреждений образования и бизнеса сектора АПК, охватывают сферу подготовки и переподготовки молодых рабочих и специалистов.

Подготовка квалифицированных специалистов в отрасли сельского хозяйства тесно связана с проблемой продовольственной безопасности. Растущее население Земли — а к 2050 г. оно может увеличиться еще на 1,7 млрд чел.* — требует все больше продовольствия [6]. В этих условиях важное значение имеет увеличение производительности труда и более рационального использования ресурсов [10].

Вопрос о том, каким будет профессионал нового времени, какими навыками и компетенциями он должен обладать — является ключевым на большинстве международных форумов и совещаний по вопросам развития рынка труда, его проблемах и перспективах.

В связи с этим важным вопросом является определение тех ключевых навыков и компетенций, которыми должен обладать современный профессионал, чтобы быть востребованным на рынке труда. С этой целью авторами в качестве группы респондентов были выбраны ключевые работодатели агробизнеса и представители агровузов в Центральном федеральном округе Российской Федерации. На первом этапе исследования авторы поставили задачу определить, какие умения и навыки являются наиболее востребованными. Результаты опроса представлены в таблице 1.

Приведенные данные позволяют сделать вывод о том, что наиболее важными с точки зрения и работодателей, и представителей вуза являются: умение решать сложные задачи, клиентоориентированность, суждение и скорость принятия решения, эмоциональный интеллект, навыки координации и взаимодействия. Опрос также позволил выявить определенные несогласованности: так, представители агровузов считают, что для современного специалиста навыки креативности и критического

мышления являются приоритетными, однако результаты опроса работодателей свидетельствуют об обратном.

Парадоксальным является тот факт, что все респонденты отметили необходимость переучивания молодых специалистов после вуза. Большинство работодателей имеет свою систему наставничества и занимается обучением и переобучением персонала. Отчасти, это обусловлено разностью технологических и бизнес-процессов, спецификой применяемых информационных и коммуникационных технологий.

На втором этапе авторами ставилась задача выяснить, каких компетенций не хватает современному специалисту. Это позволяет определить, какие умения и навыки недостаточно формируются в процессе обучения и выявить запросы работодателей (таблица 2).

Результаты опроса двух категорий во многом созвучны. Среди недостающих навыков оказались коммуникабельность, навыки самоорганизации (тайм-менеджмента), самопрезентации, знание базовых программ на ПК. Большинство представителей образовательных организаций среди недостающих навыков отметили готовность к непрерывному обучению, однако работодатели так не считают. Обратная ситуация сложилась с умением нести ответственность (за качественное выполнение работы, принятые управленческие решения и т.д.). Для большинства работодателей это именно тот навык, которого сейчас не хватает.

Заключительным вопросом исследования являлось определение трудностей и проблем, с которыми сталкиваются при трудоустройстве выпускников специалистами образовательных учреждений (таблица 4).

Таблица 1 – Какие умения и навыки являются наиболее важными? (возможен выбор нескольких вариантов)

№ п/п	Способности	Балл работодателя	Балл представителей агровузов
1	Когнитивная способность	3	5
2	Умение вести переговоры	3	8
3	Клиентоориентированность	6	6
4	Суждение и скорость принятия решения	6	9
5	Эмоциональный интеллект	6	5
6	Навыки координации, взаимодействия	6	6
7	Управление людьми	2	4
8	Креативность	4	10
9	Критическое мышление	1	7
10	Умение решать сложные задачи	6	11

Таблица 2 – Каких умений и навыков не хватает современному специалисту?
(открытый вопрос, ответы расположены по уменьшению частоты)

Работодатели	Представители агровузов
1. Ответственность; 2. Коммуникабельность; 3. Вовлеченность и отдача; 4. Навыки самоорганизации; 5. Умение вести переговоры и перенимать знания на практике; 6. Быстро принимать решения; 7. Самопрезентация; 8. Креативность; 9. Эмоциональный интеллект; 10. Знание базовых программ на ПК; 11. Терпение; 12. Объективная оценка своих знаний; 13. Способность переориентироваться; 14. Умение ждать; 15. Готовность обучаться дальше.	1. Коммуникабельность; 2. Готовность к непрерывному обучению и саморазвитию; 3. Знание актуальной ситуации на рынке труда; 4. Тайм-менеджмент; 5. Умение гибко оперировать собственными компетенциями; 6. Предпринимательские способности; 7. Знание ПО в определенной сфере деятельности; 8. Стрессоустойчивость; 9. Навыки самопрезентации при трудоустройстве; 10. Упорство; 11. Взаимодействие с людьми в критической ситуации, умение решать конфликты; 12. Усидчивость

Таблица 3 – С какими трудностями вы сталкиваетесь при трудоустройстве выпускников (что мешает)?
(открытый вопрос, ответы расположены по уменьшению частоты)

№ п/п	Результаты опроса представителей агровузов
1	Требование наличие опыта работы
2	Ожидания выпускников высокой заработной платы
3	Дефицит рабочих мест по отдельным специальностям
4	Отсутствие наставников на предприятии
5	Неготовность выпускников нести ответственность
6	Низкая трудовая мобильность

В связи со сложившейся эпидемиологической ситуацией в стране, переходом на дистанционное обучение и массовой цифровизацией стали актуальны и востребованы многофункциональные гибридные платформы по профориентации и трудоустройству. Данные платформы направлены на создание условий для эффективного взаимодействия между работодателями и соискателями с целью трудоустройства молодежи по выбранной специальности. Их возросшая востребованность связана с потребностью студентов и выпускников в быстром поиске вакансий по всей стране.

Гибридные профориентационные платформы решают следующие задачи:

- быстрое точечное взаимодействие между работодателями и соискателями;
- выявление лучших практик по организации профориентационной работы с молодежью;
- информирование молодежи о возможностях трудоустройства и требованиях работодателя, в том числе в сельской местности;

- формирование банка данных и проведение аналитики с целью выявления актуальных тенденций на рынке труда;

- увеличение числа молодых людей, сделавших осознанный выбор профессии с опорой на потребности реального сектора экономики;

- сокращение затрат государства на обучение специалистов, невостребованных на рынке труда.

Авторами был проведен анализ следующих платформ: Лифт в будущее, Профстажировки 2.0, Время карьеры, Факультетус, Profstories.

Все указанные платформы содержат информацию о востребованных на рынке труда специалистах, а также предлагают вакансии для работы и стажировки с возможностью отправить резюме онлайн через личный кабинет.

Каждая из проанализированных платформ имеет свои отличительные особенности и функционал.

Таблица 4 – Анализ цифровых платформ по трудоустройству выпускников

Название платформы	Вакансии у конкретных работодателей по всей России	Конкурсы, стажировки, иные мероприятия	Личные кабинеты
Лифт в будущее	+	+	+
Профстажировки 2.0	Работодатель выкладывает кейсы, которые предлагается решить	+	+
Время карьеры	+	+	+
Факультетус	+	+	+
Profstories	+	+	+

«Время карьеры» помогает эффективно составить резюме, получив рекомендацию на поданное резюме кандидата.

«Профстажировки 2.0» задействует размещенные на сайте кейсы работодателей. Студенты выполняя практико-ориентированную курсовую или дипломную работу могут победить и получить приглашение на практику или стажировку.

На сайте «Profstories» можно выбрать не только интересующую профессию, но и тщательно изучить всю необходимую информацию о работодателях в разных сферах экономики по всему миру.

Таким образом, гибридные профориентационные платформы предоставляют возможность прямой коммуникации работодателей с молодежью с целью популяризации востребованных профессий. В настоящее время они уже стали источником информации о работодателях, профессиях и профориентационных продуктах и услугах, которыми можно воспользоваться, чтобы прикоснуться к будущей профессии.

Выводы. Современные тенденции развития экономики, цифровая трансформация общественных и бизнес-процессов, переход к новому технологическому укладу меняют не только характер деятельности многих предприятий, но и формирует новые запросы к современному специалисту, работающему на данном предприятии.

Современные трансформационные процессы в социальной и экономической сфере обусловлены быстрым развитием цифровых ин-

формационных технологий. Пандемия Covid-2019, ограничения в использовании привычных методов и способов коммуникаций, стали дополнительным триггером, который ускорил скорость экономических и социальных преобразований.

Проведенное авторами исследование позволяет сделать вывод о том, что изменение роли Университета в условиях цифровой трансформации социальных и экономических процессов будет продолжаться. Современное состояние рынка труда требует от образовательных организаций нового подхода к взаимодействию с обучающимися, приводит к изменению не только образовательных программ, но и инструментов и методов осуществления образовательного процесса.

Проведенное исследование подтвердило важность формирования надпрофессиональных навыков (SoftSkills). Отчасти это обусловлено быстрым изменением в условиях функционирования современных предприятий. Многие ученые отмечают, что в период господствования третьей промышленной революции полученное высшее образование гарантировало актуальность профессиональных знаний и навыков на протяжении всего трудового стажа. В условиях цифровой экономики и смены парадигм технологических укладов основная задача образования – сформировать способность самостоятельно совершенствовать имеющиеся профессиональные навыки и компетенции в соответствии с меняющимися требованиями рынка труда.

Список использованных источников

1. AgroPortal: Подсчитали, сколько людей в мире занимаются сельским хозяйством// Режим доступа - <https://agroportal.ua/news/mir/podschitali-skolko-lyudei-v-mire-zanimayutsya-selskim-khozyaistvom/> (дата обращения 23.09.2021)
2. EconomicData: Россия: Доля занятости в сельском хозяйстве// Режим доступа - https://www.economicdata.ru/country.php?menu=europe-country&cu_id=3&cu_ticker=RUS&country_show=economics&ticker=RUS-AgricultureEmploy (дата обращения 18.10.2021)

3. Алпеева Е.А., Шиховцева И.В., Говядова М.А. Перспективы развития рынка нанотехнологий // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2014. - № 1 (4). С. 27-32.
4. Алпеева Е.А., Желтовских Е.В. Формирование благоприятной инновационной среды для развития университетов предпринимательского типа // Экономика в промышленности. Издательский дом НИТУ МИСиС. М, 2018. - №1. - Том 11. - С. 87-94.
5. Алпеева Е.А., Ушенко А.А Формирование кадров для инновационно-цифровой экономики //«Глобальный научный потенциал» Научно-практический журнал. – СПб., 2019. - №3 (96). - С.136-140.
6. Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Альпина ПРО, 2021. — 472 с. Режим доступа - https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf
7. Ершова И.Г. Государственное регулирование рынка образовательных услуг в экономике знаний // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2014. - № 3. - С. 86-96.
8. Крыжановская О.А., Вертакова Ю.В., Положенцева Ю.С. Формирование региональной системы управления трудовым потенциалом // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2013. - № 1. - С. 229-244.
9. Система мониторинга трудоустройства выпускников как фактор повышения эффективности образовательной деятельности вуза / А.И. Пыхтин, О.В. Овчинкин, Л.В. Широкова, А.Д. Запольский // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - № 2. - С. 133-137.
10. ФАО. 2018. Будущее продовольствия и сельского хозяйства – альтернативные пути к 2050 году. Краткое изложение. Рим. 68 стр. Режим доступа - <https://www.fao.org/3/ca1553ru/CA1553RU.pdf> (дата обращения 11.11.2021).
11. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с. Режим доступа - <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/28f/28f56de9c3d40234dbdcbfac94787558.pdf> (дата обращения 10.11.2021)
12. Шваб К. Четвертая промышленная революция. - «Эксмо», 2016 – 138 с. Режим доступа - http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k_shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revoluciya_2016.pdf (дата обращения 28.10.2021)
13. Шульгина Ю.В., Мальцева И.Ф. Трансформация системы управления персоналом: цифровые технологии в социально-трудовом мониторинге//Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сборник научных статей Межрегиональной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Юго-Западный государственный университет. - 2019. - С. 214-219.
14. Трансформация организации труда и социально-трудового мониторинга в условиях перехода на удаленную работу / Ю.В. Шульгина, Ю.В. Вертакова, И.Ф. Мальцева, В.А. Плотников // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2020. - № 11. - С. 97-102.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. AgroPortal: Podschitali, skol'ko lyudej v mire zanimayutsya sel'skim hozyajstvom// Rezhim dostupa - <https://agroportal.ua/news/mir/podschitali-skolko-lyudei-v-mire-zanimayutsya-selskim-khozyaistvom/> (data obrashheniya 23.09.2021)
2. EconomicData: Rossiya: Dolya zanyatosti v sel'skom hozyajstve // Rezhim dos-tupa - https://www.economicdata.ru/country.php?menu=europe-country&cu_id=3&cu_ticker=RUS&country_show=economics&ticker=RUS-AgricultureEmploy (data obrashheniya 18.10.2021)
3. Alpeeva E.A., Shixovceva I.V., Govyadova M.A. Perspektivy` razvitiya ry`nka nanotexnologij // Innovacionnaya e`konomika: perspektivy` razvitiya i sovershenstvovaniya. - 2014. - № 1 (4). S. 27-32.
4. Alpeeva E.A., Zheltovskix E.V. Formirovanie blagopriyatnoj innovacionnoj sredy` dlya razvitiya universitetov predprinimatel`skogo tipa // E`konomika v promy`shlennosti. Izdatel`skij dom NITU MISiS. M, 2018. - №1. - Том 11. - S. 87-94.
5. Alpeeva E.A., Ushenko A.A Formirovanie kadrov dlya innovacionno-cifrovoy e`konomiki //«Global`ny`j nauchny`j potencial» Nauchno-prakticheskij zhurnal. – SPb., 2019. - №3 (96). - S.136-140.
6. Atlas novy`x professij 3.0. / Pod red. D. Varlamovoj, D. Sudakova. — М.: Al`pina PRO, 2021. — 472 s. Rezhim dostupa - https://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf

7. Ershova I.G. Gosudarstvennoe regulirovanie ry`nka obrazovatel`ny`x us-lug v e`konomike znaniy // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E`konomika. Sociologiya. Menedzhment. - 2014. - № 3. - S. 86-96.

8. Kry`zhanovskaya O.A., Vertakova Yu.V., Polozhenceva Yu.S. Formirovanie regional`noj sistemy` upravleniya trudovy`m potencialom // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E`konomika. Sociologiya. Menedzhment. - 2013. - № 1. - S. 229-244.

9. Sistema monitoringa trudoustrojstva vy`pusknikov kak faktor pov`sheniya e`ffektivnosti obrazovatel`noj deyatel`nosti vuza / A.I. Py`xtin, O.V. Ovchinkin, L.V. Shirokova, A.D. Zapol`skij // Sovremennyy`e naukoemkie tekhnologii. - 2019. - № 2. - S. 133-137.

10. FAO. 2018. Budushhee prodovol`stviya i sel`skogo khozyajstva – al`ternativny`e puti k 2050 godu. Kratkoe izlozhenie. Rim. 68 str. Rezhim dostupa - <https://www.fao.org/3/ca1553ru/CA1553RU.pdf> (data obrashheniya 11.11.2021).

11. Cifrovaya transformaciya sel`skogo khozyajstva Rossii: oficz. izd. – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2019. – 80 s. Rezhim dostupa - <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/28f/28f56de9c3d40234dbdcbfac94787558.pdf> (data obrashheniya 10.11.2021)

12. Shvab K. Chetvertaya promy`shlennaya revolyuciya. - «E`ksmo», 2016 – 138 s. Rezhim dostupa - http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k._shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revolyuciya_2016.pdf (data obrashheniya 28.10.2021)

13. Shul`gina Yu.V., Mal`ceva I.F. Transformaciya sistemy` upravleniya personalom: cifrovyy`e tekhnologii v social`no-trudovom monitoringe // Cifrovaya e`konomika: problemy` i perspektivy` razvitiya: sbornik nauchny`x statej Mezhhregional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Kursk: Izd-vo Yugo-Zapadny`j gosudarstvenny`j universitet. - 2019. - S. 214-219.

14. Transformaciya organizacii truda i social`no-trudovogo monitoringa v usloviyax perexoda na udalennuyu rabotu / Yu.V. Shul`gina, Yu.V. Vertakova, I.F. Mal`ceva, V.A. Plotnikov // Sovremennaya nauka: aktual`ny`e problemy` teorii i praktiki. Seriya: E`konomika i pravo. - 2020. - № 11. - S. 97-102.

УДК 364.22

**ФОРМИРОВАНИЕ КЛАСТЕРОВ ПРОМЫШЛЕННО-РАЗВИТЫХ РЕГИОНОВ
КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ**

ОРДОВ К.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансовые рынки, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова.

ЗЮКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, доцент, директор ЧПОУ "Курский техникум экономики и управления", e-mail: D-Zykin@ya.ru.

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономических и финансовых дисциплин, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zoyal@mail.ru.

ЧЕРНЫХ А.Ю.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики Академии госслужбы, che185@yandex.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Реферат. Основными проблемами в сфере промышленного производства страны сегодня является его технологическое отставание от уровня ведущих стран, что препятствует эффективному развитию промышленности и на ее основе – повышению потенциала отечественной экономики. Большая территориальная протяженность и многосубъектность страны актуализируют задачу по формированию кластеров регионов, обладающих наибольшим производственным потенциалом, максимальная реализация которого даст возможность повысить конкурентоспособность национальной экономики. В ходе исследования рассмотрена динамика развития промышленного производства в России за последние 10 лет, а также проведен сравнительный анализ ситуации в федеральных округах в 2020 г. С использованием корректной методологии проведена статистическая и экономическая группировка субъектов РФ по величине индекса промышленного производства в 2020 г. и сформированы соответствующие кластеры. Установлено, что в разрезе федеральных округов страны сохраняется дифференциация в уровне развития промышленности, при этом сохранить динамику к росту удалось лишь ЦФО и СКФО. По результатам проведенной кластеризации регионов страны было выявлено, что в подавляющем большинстве регионов в 2020 г. произошло снижение индекса промышленного производства на уровне среднего по стране значения. Среди тех субъектов, где сохранилась положительная динамика роста индекса промышленного производства, наибольшее число регионов имеют темп прироста в пределах текущего уровня ключевой ставки. В свою очередь, среди субъектов с наибольшим значением индекса промышленного производства, их подавляющее большинство входит в состав ЦФО.

Ключевые слова: РФ, экономика, экономическое развитие, промышленность, индекс промышленного производства, промышленные кластеры, экономический кризис.

**FORMATION OF CLUSTERS OF INDUSTRIAL DEVELOPED REGIONS AS A BASIS
OF SUSTAINABILITY OF THE COUNTRY'S ECONOMY**

ORDOV K.V.,

doctor of economics, professor of the department of financial markets, Finance University under the Government of the Russian Federation.

ZYUKIN D.V.,

candidate of economic sciences, associate professor, Director of the Kursk Technical School of Economics and Management E-mail: D-Zykin@ya.ru.

LATYSHEVA Z.I.,

candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, e-mail: zoyal@mail.ru.

CHERNYKH A.Yu.,

candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Economic Theory, Regionalism and Legal Regulation of Economics of the Academy of Civil Service, che185@yandex.ru.

SKRIPKINA E.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Essay. The main problems in the sphere of industrial production of the country today are its technological lag behind the level of leading countries, which prevents the effective development of industry and, on its basis, an increase in the potential of the domestic economy. The large territorial extent and multi-subject nature of the country actualizes the task of forming clusters of regions with the greatest production potential, the maximum implementation of which will make it possible to increase the competitiveness of the national economy. In the course of the study, the dynamics of the development of industrial production in Russia over the past 10 years was considered, as well as a comparative analysis of the situation in the federal districts in 2020. Using the correct methodology, a statistical and economic grouping of the constituent entities of the Russian Federation was carried out according to the value of the industrial production index in 2020 and the corresponding clusters were formed. It was found that in the context of the country's federal districts, differentiation in the level of industrial development persists, while only the Central Federal District and the North Caucasus Federal District managed to maintain the dynamics of growth. According to the results of the clustering of the country's regions, it was revealed that in the overwhelming majority of regions in 2020 there was a decrease in the industrial production index at the level of the national average. Among those subjects where the positive dynamics of the growth of the industrial production index remained, the largest number of regions have a growth rate within the current level of the key rate. In turn, among the subjects with the highest value of the industrial production index, their overwhelming majority is part of the Central Federal District.

Keywords: RF, economy, economic development, industry, industrial production index, industrial clusters, economic crisis.

Введение. Сфера промышленности играет ключевую роль в развитии экономики России, поскольку является важнейшей подсистемой ее материального производства. При этом, учитывая большую территориальную протяженность и многосубъектность страны, сегодня отмечается существенное различие регионов по наличию в них промышленно-производственного потенциала и уровню развития промышленного производства [1]. Все это актуализирует задачу по формированию кластеров регионов, обладающих наибольшим производственным потенциалом, максимальная реализация которого даст возможность повысить конкурентоспособность национальной экономики [2].

Как отмечают Р.О. Воскеричян, Ю.В. Соловьева [3], проблематике формирования кластеров и их влияния на экономическое развитие посвящено множество трудов отечественных и зарубежных авторов, однако для России данное направление является относительно новым и комплексные программы создания промышленных кластеров только начинают реализовываться. В настоящее время лишь только в некоторых регионах по отдельным направлениям созданы промышленные кластеры, однако для стратегического развития экономики страны необходимо вовлечение большего числа регионов и формирования взаимосвязанной сети [4].

По мнению Е.В. Радковской и Г.В. Радковского [5], основными проблемами в сфере про-

мышленного производства страны является его технологическое отставание от уровня ведущих стран, что препятствует эффективному развитию промышленности и на ее основе – повышению потенциала отечественной экономики. Кроме того, важное стратегическое значение имеет дифференциация субъектов Федерации по уровню промышленного потенциала и общего социально-экономического развития, преодолеть которую, несмотря на предпринимаемые на государственном уровне меры, до сих пор не удается. Помимо прочего, это также предопределяет территориальные диспропорции производственно-экономического развития страны и препятствует формированию эффективных кластеров внутри нее [6, 7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Россия в цифрах» за 2020 г. [8] о динамике индексов промышленного производства в целом по стране в период 2010-2020 гг., что дает возможность произвести оценку развития промышленного производства страны за длительный период времени. Также, с использованием данных доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [9] проведен сравнительный анализ индексов промышленного производства в федеральных округах РФ в 2020 г., а также произведена статистическая и экономическая группировка данных в разрезе регионов страны в 2020 г. В качестве индикативного года был выбран 2020-й, поскольку отражает изменения в сфере промышленного производства в условиях нового экономического кризиса на фоне пандемии коронавируса. При этом ожидается общая для большинства регионов тенденция к отрицательной динамике в развитии промышленного производства вследствие внешних факторов, таких как вынужденная самоизоляция, дополнительные общегосударственные нерабочие дни т.п. Исследование проводилось с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [10, 11].

В ходе статистической группировки регионов Российской Федерации для определения числа групп была использована формула Стерджесса, на основе чего было сформировано 7 групп регионов в порядке увеличения значения индекса промышленного производства. При определении числа групп из группировки было исключено два региона с самым маленьким значением показателя и 4 - с самым наи-

большим значением, поскольку они существенно дифференцированы от других регионов, что может оказать влияние на конечные результаты группировки. В результате шаг группировки составил 3,4%, а названия групп были сформулированы логически.

Поскольку статистическая группировка учитывает лишь простое распределение чисел в заданном интервале, экономическая группировка, выполненная с учетом изменения основных индикаторов в экономике, представляется более объективной. В основе экономической группировки лежит разделение регионов Российской Федерации по темпам изменения промышленного производства на 4 группы, в две из которых выделены субъекты с резким сокращением и наиболее динамичным приростом показателя соответственно, третья – характеризует регионы со снижением/приростом промышленного производства на уровне среднего по стране значения (+/-2,9% от индекса промышленного производства в Российской Федерации), а четвертая – включает регионы с приростом на уровне текущей ключевой ставки, которая составляла 7,5%. В качестве критерия была использована ключевая ставка Центрального Банка Российской Федерации, поскольку она является важным государственным инструментом регулирования экономики и определяет условия операций в финансовом секторе, что оказывает влияние и на развитие промышленного производства в том числе.

Результаты исследования. За последние 10 лет индекс промышленного производства в целом по стране имел волнообразную динамику изменения, при этом самое высокое значение отмечалось в 2010 г., когда прирост относительно предыдущего года составил 7,3%. В последующие три года произошло снижение темпов прироста промышленного производства практически до нуля, а после небольшого прироста в 2014 г. в 2015 г. произошло существенное снижение показателя, что связано с ухудшением внешнеэкономической ситуации и началом санкционной войны с Российской Федерацией. Ограничение внешней торговли Российской Федерации неизбежно привело к сокращению объемов производства в стране по многим направлениям, поскольку прежде объемы производства соответствовали не только объему внутренних потребностей, но и учитывали внешнеторговую деятельность. В результате, в 2015 г. индекс промышленного производства составил 96,6%, что является самым низким значением за последние 10 лет и свидетельствует о сокращении на уровне 3,4%. Зна-

чительно улучшить ситуацию удалось к 2017 г., когда индекс промышленного производства достиг 103,7%, что является самым высоким значением за последние пять лет. В период 2018-2019 гг. показатель был на уровне чуть более 3%, что, однако, существенно ниже уровня 2010-2011 гг. В 2020 г. вновь произошло резкое снижение индекса промышленного производства в РФ до 97,1%, что связано с ухудшением экономической ситуации в стране на фоне пандемии коронавируса. В результате сложившейся ситуации снижение объемов промышленного производства относительно уровня предыдущего года составило 2,9% (рисунок 1).

В разрезе федеральных округов страны в 2020 г. наблюдалось существенное различие по величине индекса промышленного производства. Так, из 8-ми федеральных округов страны только в двух сохранилась положительная динамика к росту показателя. Наибольший прирост можно выделить в СКФО

- 6,5% относительно уровня предыдущего года. С наибольшей степенью вероятности это обусловлено только статистическим фактором и не свидетельствует об улучшении ситуации в сфере промышленного производства, поскольку данный регион является одним из наименее социально-экономически развитых, в связи с чем в 2019 г. имело место быть еще большее снижение промышленного производства, а в 2020 г. произошло улучшение ситуации относительно предыдущего года.

В ЦФО, характеризующимся высоким уровнем экономического развития и промышленно-производственного потенциала, сохранилась положительная динамика и прирост составил 5,2%, что существенно выше среднего по стране уровня. В прочих округах страны произошло снижение индекса промышленного производства, причем наименее существенно – в ЮФО (-1%), а в оставшихся федеральных округах в пределах 3-4,5% (рисунок 2).

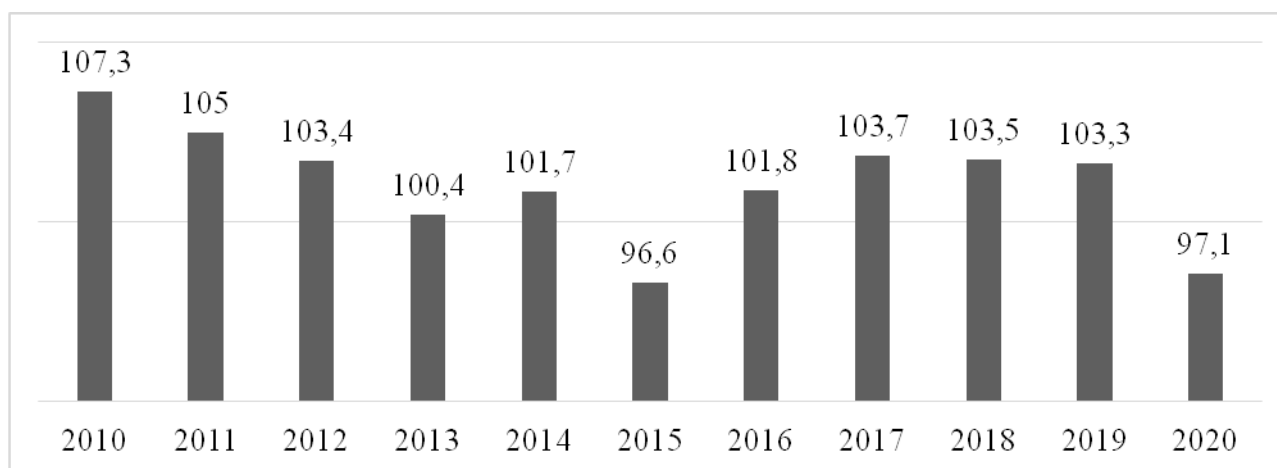


Рисунок 1 - Динамика индексов промышленного производства в России в 2010-2020 гг.

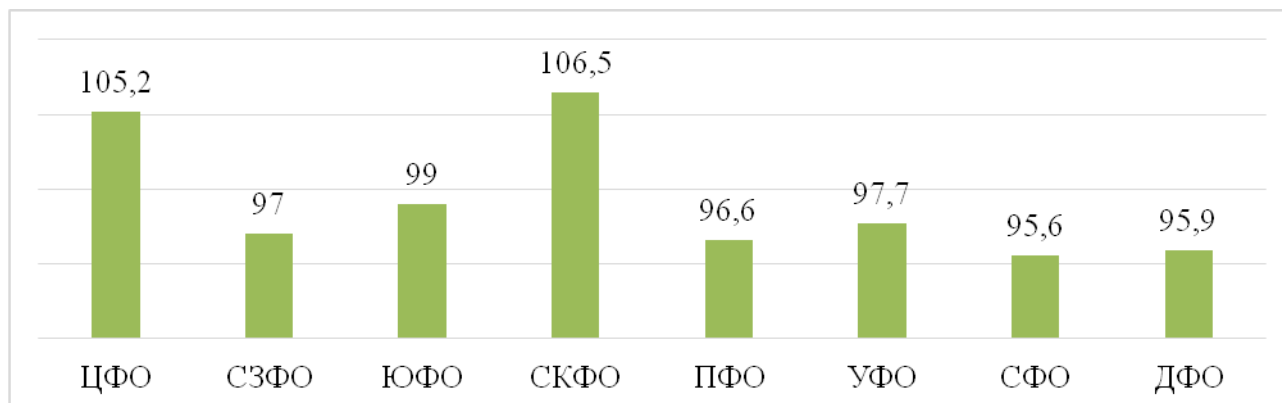


Рисунок 2 - Сравнение индексов промышленного производства в федеральных округах России в 2020 г.

По итогам проведенной статистической группировки было сформировано 7 кластеров регионов. При этом в первую группу регионов вошло 8 субъектов с наибольшим снижением объемов промышленного производства относительно уровня 2019 г., входящие в состав практически всех федеральных округов страны. Это свидетельствует о том, что ухудшение ситуации в сфере промышленного производства не имеет четкой территориальной зависимости, а обусловлено исключительно внутрирегиональными проблемами. Так, среди регионов ЦФО в группу с наиболее существенным снижением индекса промышленного производства вошла Костромская область, в которой сокращение составило 11,2%. Аналогичным образом обстоит ситуация и со 2-й группой, куда входит 11 регионов, в которых снижение индекса промышленного производства можно расценить как среднее. Здесь также отсутствует территориальная взаимосвязь, поскольку субъекты входят в состав СЗФО, ЮФО, ПФО, УФО и ДФО. В свою очередь 3-я группа регионов является самой многочисленной и включает 23 субъекта, в которых снижение промышленного производства в 2020 г. можно оценить как умеренное. Среди данных субъектов 7 входит в состав ПФО, по 6 – в СЗФО и 4 – в ДФО, а оставшиеся регионы распределены между прочими федеральными округами, в том числе и ЦФО (Тверская и Ярославская области). В группу регионов с незначительным снижением или увеличением индекса промышленного производства в соответствии с группировкой вошел 21 субъект, что делает данную группу одной из наиболее многочисленных. Среди субъектов с незначительным снижением/повышением индекса промышленного производства наибольшее число (5 регионов) входит в состав ЦФО, в том числе входящие в состав ЦЧР Белгородская и Курская области, в которых наметилась динамика к росту. Также в данную группу включены четыре региона из СФО и по три региона из УФО и ЮФО, а оставшиеся субъекты территориально распределены по прочим федеральным округам (таблица 1).

В группу регионов с умеренным ростом промышленного производства вошло 11 субъектов страны, среди которых подавляющее большинство (6 регионов) входят в состав ЦФО, который характеризуется общим высоким уровнем производственно-экономического развития. Отдельно стоит выделить Москву, где прирост промышленного производства составил 5,1%. Группы регионов

со средним и наиболее существенным ростом промышленного производства являются самыми малочисленными, что связано с общим ухудшением экономической ситуации в стране. При этом, только в четырех регионах страны отмечен средний рост промышленного производства, среди которых входящие в состав ЦФО Московская и Рязанская области. Более детальной оценки требуют регионы, входящие в группу с наиболее существенным ростом промышленного производства. Это связано с тем фактом, что индекс промышленного производства отражает динамику по сравнению с предыдущим годом, поэтому в случае существенного падения промышленного производства в 2019 г., улучшение ситуации в 2020 г. может статистически давать ложноположительный результат несмотря на то, что фактически существенного роста промышленности не происходит. По нашему мнению, среди 7 субъектов данной группы в регионах СКФО, а именно Кабардино-Балкарской и Чеченской Республиках, а также Республике Северная Осетия – Алания существенный рост показателя обусловлен именно статистической составляющей, поскольку данные субъекты не обладают высоким промышленно-производственным потенциалом и не являются лидерами в стране. Среди прочих регионов, входящих в группу с наиболее существенным ростом промышленного производства, можно выделить Тульскую, Владимирскую и Тюменскую области, в которых существует производственно-экономический потенциал, дающий возможность активно развивать промышленное производство.

В свою очередь, в результате экономической группировки было сформировано четыре кластера регионов, два из которых включает регионы с отрицательной динамикой, а два других – с положительной динамикой. В состав кластера регионов с резким сокращением промышленного производства вошло 14 субъектов, в которых произошло наибольшее снижение индекса промышленного производства (6,4-36,9%). Наиболее многочисленным является кластер регионов со снижением промышленного производства на уровне среднего по стране значения, куда вошло 37 субъектов страны, что вполне обоснованно, поскольку отражает общероссийские тенденции развития промышленного производства в 2020 г. Подавляющее большинство регионов со снижением промышленного производства на уровне среднего по стране значения входят в состав ДФО и ПФО (по 8 субъектов), СЗФО (7 субъек-

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

ектов), ЮФО (5 субъектов). Среди регионов ЦФО в данную группу вошли только Калужская, Тверская и Ярославская области (таблица 2).

Таблица 1 – Статистическая группировка регионов России по значению индекса промышленного производства (ИПП) в 2020 г.

№	Кластеры	Входящие в состав группы регионы
1	Регионы с наиболее существенным снижением промышленного производства (ИПП менее 91,9%)	8 субъектов: Республика Тыва (63,1%), Приморский край (79,4%), Карачаево-Черкесская Республика (88,4%), Ненецкий авт. округ (88,8%), Костромская область (88,9%), Красноярский край (90,6%), Томская область (90,7%), Ханты-Мансийский авт. округ – Югра (91,6%)
2	Регионы со средним снижением промышленного производства (ИПП 92-95,4%)	11 субъектов: Республика Калмыкия (92,1%), Удмуртская Республика (92,7%), Республика Коми (93%), Нижегородская область (93,4%), Калининградская область (93,5%), Республика Марий Эл (93,6%), Камчатский край (94,3%), Республика Саха (Якутия) (94,9%), Курганская область (95,2%), г. Севастополь (95,3%), Амурская область (95,4%)
3	Регионы с умеренным снижением промышленного производства (ИПП 95,5-98,9%)	23 субъекта: Самарская область (95,5%), Кемеровская область (96%), Оренбургская область (96%), Республика Татарстан (96,4%), Тверская область (96,5%), Сахалинская область (96,6%), Еврейская авт. область (96,7%), Ярославская область (96,7%), Архангельская область (96,8%), Ульяновская область (96,9%), Краснодарский край (97%), Пермский край (97%), Астраханская область (97,2%), Забайкальский край (97,6%), Чувашская Республика (97,6%), Республика Башкортостан (98%), Чукотский авт. округ (98,1%), г. Санкт-Петербург (98,2%), Мурманская область (98,2%), Республика Ингушетия (98,3%), Новгородская область (98,4%), Ленинградская область (98,6%), Псковская область (98,9%)
4	Регионы с незначительным снижением/ увеличением промышленного производства (ИПП 99,0-102,4%)	21 субъект: Ямало-Ненецкий авт. округ (99%), Хабаровский край (99,1%), Челябинская область (99,1%), Калужская область (99,2%), Волгоградская область (99,3%), Омская область (99,3%), Новосибирская область (99,5%), Республика Крым (99,8%), Алтайский край (99,9%), Кировская область (100,1%), Брянская область (100,3%), Ставропольский край (101%), Белгородская область (101,4%), Курская область (101,7%), Ростовская область (101,7%), Иркутская область (102,2%), Липецкая область (102,2%), Республика Карелия (102,2%), Вологодская область (102,3%), Свердловская область (102,3%), Республика Мордовия (102,4%)
5	Регионы с умеренным ростом промышленного производства (ИПП 102,5-105,9%)	11 субъектов: Саратовская область (102,8%), Республика Хакасия (103,1%), Ивановская область (103,5%), Воронежская область (103,8%), Тамбовская область (104,1%), Республика Дагестан (104,5%), Смоленская область (105%), г. Москва (105,1%), Республика Адыгея (105,1%), Орловская область (105,3%), Магаданская область (105,6%)
6	Регионы со средним ростом промышленного производства (ИПП 106,0-109,4%)	4 субъекта: Рязанская область (106,3%), Пензенская область (107,3%), Республика Бурятия (107,4%), Московская область (109,2%)
7	Регионы с наиболее существенным ростом промышленного производства (ИПП более 109,5%)	7 субъектов: Кабардино-Балкарская Республика (111%), Чеченская Республика (111,4%), Тульская область (112,4%), Владимирская область (119,3%), Республика Алтай (121,4%), Тюменская область (121,5%), Республика Северная Осетия – Алания (124,7%)

Таблица 2 – Экономическая группировка регионов России по значению индекса промышленного производства (ИПП) в 2020 г.

№	Кластеры	Входящие в состав группы регионы
1	Регионы с резким сокращением промышленного производства (ИПП менее 94,1%)	14 субъектов: Республика Тыва (63,1%), Приморский край (79,4%), Карачаево-Черкесская Республика (88,4%), Ненецкий авт. округ (88,8%), Костромская область (88,9%), Красноярский край (90,6%), Томская область (90,7%), Ханты-Мансийский авт. округ – Югра (91,6%), Республика Калмыкия (92,1%), Удмуртская Республика (92,7%), Республика Коми (93%), Нижегородская область (93,4%), Калининградская область (93,5%), Республика Марий Эл (93,6%)
2	Регионы со снижением промышленного производства на уровне среднего по стране значения (ИПП 94,2-100%)	37 субъектов: Камчатский край (94,3%), Республика Саха (Якутия) (94,9%), Курганская область (95,2%), г. Севастополь (95,3%), Амурская область (95,4%), Самарская область (95,5%), Кемеровская область (96%), Оренбургская область (96%), Республика Татарстан (96,4%), Тверская область (96,5%), Сахалинская область (96,6%), Еврейская авт. область (96,7%), Ярославская область (96,7%), Архангельская область (96,8%), Ульяновская область (96,9%), Краснодарский край (97%), Пермский край (97%), Астраханская область (97,2%), Забайкальский край (97,6%), Чувашская Республика (97,6%), Республика Башкортостан (98%), Чукотский авт. округ (98,1%), г. Санкт-Петербург (98,2%), Мурманская область (98,2%), Республика Ингушетия (98,3%), Новгородская область (98,4%), Ленинградская область (98,6%), Псковская область (98,9%), Ямало-Ненецкий авт. округ (99%), Хабаровский край (99,1%), Челябинская область (99,1%), Калужская область (99,2%), Волгоградская область (99,3%), Омская область (99,3%), Новосибирская область (99,5%), Республика Крым (99,8%), Алтайский край (99,9%)
3	Регионы с приростом промышленного производства на уровне процентной ставки текущего года (ИПП 100-107,5%)	26 субъектов: Кировская область (100,1%), Брянская область (100,3%), Ставропольский край (101%), Белгородская область (101,4%), Курская область (101,7%), Ростовская область (101,7%), Иркутская область (102,2%), Липецкая область (102,2%), Республика Карелия (102,2%), Вологодская область (102,3%), Свердловская область (102,3%), Республика Мордовия (102,4%), Саратовская область (102,8%), Республика Хакасия (103,1%), Ивановская область (103,5%), Воронежская область (103,8%), Тамбовская область (104,1%), Республика Дагестан (104,5%), Смоленская область (105%), г. Москва (105,1%), Республика Адыгея (105,1%), Орловская область (105,3%), Магаданская область (105,6%), Рязанская область (106,3%), Пензенская область (107,3%), Республика Бурятия (107,4%)
4	Регионы с наиболее динамичным наращиванием темпов промышленного производства (ИПП более 107,5%)	8 субъектов: Московская область (109,2%), Кабардино-Балкарская Республика (111%), Чеченская Республика (111,4%), Тульская область (112,4%), Владимирская область (119,3%), Республика Алтай (121,4%), Тюменская область (121,5%), Республика Северная Осетия – Алания (124,7%)

В группу регионов с приростом промышленного производства на уровне процентной ставки текущего года включено 26 субъектов, в том числе 11 из них (включая Москву) – входят в состав в ЦФО. Это позволяет сделать вывод о том, что преимущественно для регионов ЦФО общей тенденцией является сохранение положительной динамики к росту про-

мышленного производства в пределах уровня процентной ставки, что в сложившихся условиях является одним из наиболее благоприятных вариантов развития. В кластер регионов с наиболее динамичным наращиванием темпов промышленного производства вошло 8 субъектов, в том числе три региона (Московская, Тульская и Владимирская области), входящие

в состав ЦФО. Также в группу регионов с самыми высокими значениями приростов промышленного производства включены три из 7-ми регионов СКФО, что способствовало общей положительной динамике развития промышленного производства в данном округе в 2020 г. Необходимо отметить тот факт, что развитие промышленного производства в 2020 г. наблюдается только в ЦФО и СКФО при общероссийской тенденции к снижению показателя. Это подтверждается результатами экономической группировки, в результате которой в группы регионов с положительной динамикой суммарно вошло 14 из 18-ти регионов ЦФО и 5 из 7-ми регионов СКФО.

Выводы. Промышленное производство в России за последние 10 лет имело волнообразный характер развития, однако общей тенденцией являлось снижение темпов прироста промышленного производства, а в годы ухудшения экономической ситуации - и вовсе отмечалась отрицательная динамика. При этом 2020 г. не стал исключением, в среднем по стране индекс промышленного производства составил 97,1% от уровня предыдущего года, что свидетельствует о неблагоприятной ситуации в сфере промышленности и обусловлено экономическими последствиями начавшейся пандемии коронавируса. В разрезе федеральных округов страны сохраняется дифференциация в уровне развития промышленности, при этом сохранить динамику к росту удалось лишь ЦФО и СКФО. И если тенденция к росту в ЦФО являлась ожидаемой с учетом его высокого уровня социально-экономического развития, то прирост в СКФО, по нашему мнению, являлся относительным и свидетельствовал о том, что произошло улучшение ситуации исключительно относительно 2019 г., в котором наблюдался еще больший провал в сфере промышленности. Такая позиция обусловлена тем фактом,

что регионы СКФО в целом обладают достаточно низким промышленно-производственным потенциалом, поэтому вероятность сохранения динамики к росту промышленности в непростых экономических условиях является крайне низкой. Это также подтверждается индексами промышленного производства в оставшихся федеральных округах, где снижение показателя варьирует в пределах 1,0-4,4%. По результатам проведенной кластеризации регионов страны было выявлено, что в подавляющем большинстве регионов в 2020 г. произошло снижение индекса промышленного производства на уровне среднего по стране значения. Среди тех субъектов, где сохранилась положительная динамика роста индекса промышленного производства, наибольшее число регионов имеют темп прироста в пределах текущего уровня ключевой ставки, что в сложившихся обстоятельствах можно считать одним из наиболее оптимальных вариантов развития событий. Также необходимо отметить тот факт, что среди субъектов с наибольшим значением индекса промышленного производства подавляющее большинство входит в состав ЦФО; также весомая часть субъектов являются регионами СКФО, однако данное явление требует дальнейшего детального анализа. В результате, можно говорить о том, что в условиях пандемии дифференциация социально-экономического развития регионов сохранилась и усилилась, что отражается на темпах роста промышленного производства. При этом можно выделить соответствующий кластер регионов, включающий преимущественно субъекты ЦФО, в которых промышленное производство на текущем этапе продолжает развиваться и которые, как и прежде, составляют основу экономического развития страны.

Список использованных источников

1. Цыпин И.С., Цыпина С.И. Стратегия развития экономики и промышленности России в условиях международной нестабильности // Экономика. - Налоги. - Право. 2019. - Т. 12. - № 1. - С. 76-85.
2. Люфт С.А., Шилова Н.Н. Кластерный подход как основа эффективного развития региона // Инновации и инвестиции. - 2016. - № 2. - С. 134-138.
3. Воскеричян Р.О., Соловьева Ю.В. Промышленные кластеры в России: стратегический и региональный аспекты // Инновационная экономика. - 2017. - № 1 (10). - С. 3.

4. Луковникова Н.С. О роли развития промышленности и территориального планирования регионов России // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. - 2021. - № 3 (38). - С. 74-81.
5. Радковская Е.В., Радковский Г.В. Экономико-статистический анализ промышленного развития регионов России // Фундаментальные исследования. - 2019. - № 10. - С. 69-75.
6. Баснукаев И.Ш., Мусостов З.Р. Некоторые проблемы устойчивого развития промышленного комплекса РФ на основе создания инновационных кластеров // Естественно-гуманитарные исследования. - 2020. - № 31 (5). - С. 59-63.
7. Калинина В.В. Кластерный анализ состояния промышленности регионов РФ // Экономика промышленности. - 2016. - № 3. - С. 259-269.
8. Россия в цифрах. 2021: Крат.стат.сб./Росстат.- М., 2021 – 275 с.
9. Доклад «Социально-экономическое положение России 2020» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (дата обращения 10.11.2021 г.)
10. 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.
11. 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. Cypin I.S., Cypina S.I. Strategiya razvitiya e`konomiki i promy`shlennosti Rossii v usloviyax mezhdunarodnoj nestabil`nosti // E`konomika. - Nalogi. - Pravo. 2019. - T. 12. - № 1. - S. 76-85.
2. Lyuft S.A., Shilova N.N. Klasterny`j podxod kak osnova e`ffektivnogo razvitiya regiona // Innovacii i investicii. - 2016. - № 2. - S. 134-138.
3. Voskerichyan R.O., Solov`eva Yu.V. Promy`shlennye klaster`y` v Rossii: strategicheskij i regional`ny`j aspekty` // Innovacionnaya e`konomika. - 2017. - № 1 (10). - S. 3.
4. Lukovnikova N.S. O roli razvitiya promy`shlennosti i territorial`nogo planirovaniya regionov Rossii // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: E`konomika i upravlenie. - 2021. - № 3 (38). - S. 74-81.
5. Radkovskaya E.V., Radkovskij G.V. E`konomiko-statisticheskij analiz promy`shlennogo razvitiya regionov Rossii // Fundamental`ny`e issledovaniya. - 2019. - № 10. - S. 69-75.
6. Basnukaev I.Sh., Musostov Z.R. Nekotory`e problemy` ustojchivogo razvitiya promy`shlennogo kompleksa RF na osnove sozdaniya innovacionny`x klasterov // Estestvenno-gumanitarny`e issledovaniya. - 2020. - № 31 (5). - S. 59-63.
7. Kalinina V.V. Klasterny`j analiz sostoyaniya promy`shlennosti regionov RF // E`konomika promy`shlennosti. - 2016. - № 3. - S. 259-269.
8. Rossiya v cifrax. 2021: Krat.stat.sb./Rosstat.- М., 2021 – 275 с.
9. Doklad «Social`no-e`konomicheskoe polozhenie Rossii 2020» [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (data obrashheniya 10.11.2021 g.)
10. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
11. 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 332.1:339.9

О ВЛИЯНИИ ПАНДЕМИИ НА ВНЕШНЕТОРГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНОВ РОССИИ

БЕЛЯЕВ С.А.,

кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента
Курский государственный медицинский университет, e-mail: serg-belyaev13@yandex.ru.

Реферат. Для России внешняя торговля имеет большое значение: сегодня страна является крупнейшим экспортером различных видов сырья и ресурсов, но в то же время остается импортозависимой в части фармацевтической продукции, машин и оборудования и пр. Начавшаяся в 2020 году пандемия коронавируса оказала существенное отрицательное влияние на внешнеторговую деятельность, поскольку трудная эпидемиологическая ситуация во многих странах привела к необходимости изоляции и закрытия границ с целью предупреждения распространения инфекции. В результате произошло существенное сокращение потока экспортно-импортных операций, что негативно отразилось на развитии внешней торговли страны в целом и ее регионов в частности. В ходе исследования рассмотрено влияние пандемии на внешнеторговую деятельность регионов страны на примере Курской области и соседствующих с ней регионов на основе анализа основных показателей внешней торговли за период 2016-2020 гг. Установлено, что внешнеторговая деятельность Курской области в последние 5 лет активно развивается, о чем свидетельствует устойчивый рост объема экспорта и импорта региона. В 2020 г., несмотря на ухудшение социально-экономической ситуации вследствие пандемии коронавируса, внешнеторговая деятельность региона сохранила положительную динамику, в результате чего объем экспорта достиг 833 млрд. долл., а импорта – 613 млрд. долл. Сравнительный анализ внешнеторговой деятельности в соседствующих регионах позволил выявить наличие схожих тенденций развития внешней торговли, где преобладающим направлением выступает торговля со странами дальнего зарубежья. Однако существует существенная дифференциация по абсолютным показателям, что связано с различием по площади и размерам промышленного производства.

Ключевые слова: Курская область, внешняя торговля, экспорт, импорт, сальдо торгового баланса, экономический кризис, пандемия.

ON THE INFLUENCE OF THE PANDEMIC ON FOREIGN TRADE ACTIVITIES OF THE REGIONS OF RUSSIA

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.

Essay. For Russia foreign trade is of great importance: today the country is the largest exporter of various types of raw materials and resources, but at the same time remains import-dependent in terms of pharmaceutical products, machinery and equipment, etc. The coronavirus pandemic that began in 2020 had a significant negative impact on foreign trade activities, since the difficult epidemiological situation in many countries has led to the need to isolate and close borders in order to prevent the spread of infection. As a result, there was a significant reduction in the flow of export-import operations, which negatively affected the development of foreign trade of the country as a whole and its regions in particular. The study examined the impact of the pandemic on the foreign trade activity of the country's regions using the example of the Kursk region and neighboring regions based on an analysis of the main indicators of foreign trade for the period 2016-2020. It has been established that the foreign trade activity of the Kursk region has been actively developing over the past 5 years, as evidenced by the steady growth in the volume of exports and imports of the region. In 2020, despite the deterioration of the socio-economic situation due to the coronavirus pandemic, the region's foreign trade activities maintained positive dynamics, as a result of which the volume of exports reached \$ 833 billion, and imports - \$ 613 billion. Comparative analysis of foreign trade activities in neighboring regions al-

lowed to reveal the presence of similar trends in the development of foreign trade, where the predominant direction is trade with non-CIS countries. However, there is a significant differentiation in absolute terms, which is associated with the difference in the area and size of industrial production.

Keywords: Kursk region, foreign trade, export, import, trade balance, economic crisis, pandemic.

Введение. Внешняя торговля является одним из наиболее важных направлений экономической деятельности для любого государства, поскольку доходы от экспорта являются существенной статьей бюджетных доходов, а ввозимые посредством импорта товары формируют полную обеспеченность по всем ключевым направлениям [1, 2]. Для России внешняя торговля также имеет большое значение: сегодня страна является крупнейшим экспортером различных видов сырья и ресурсов, но в то же время остается импортозависимой в части фармацевтической продукции, машин и оборудования и пр. [3]. На фоне ухудшения политической ситуации в 2014 г. и ввода санкций в отношении России, ограничивающих в том числе и внешнеторговую деятельность страны, в ответ было введено продовольственное эмбарго, способствовавшее сокращению импорта продовольствия [4]. Экспорт страны также претерпел ряд существенных изменений, в частности произошла его географическая переориентация. Позже санкционное давление было несколько снижено, что сформировало большие возможности для реализации внешнеторговой деятельности [5]. Начавшаяся в 2020 г. пандемия коронавируса оказала существенное отрицательное влияние на внешнеторговую деятельность, поскольку трудная эпидемиологическая ситуация во многих странах привела к необходимости изоляции и закрытия границ с целью предупреждения распространения инфекции. В результате произошло существенное сокращение потока экспортно-импортных операций, что негативно отразилось на развитии внешней торговли страны в целом и ее регионов в частности [6, 7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались материалы статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2020 г., а также данные доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [8, 9] об основных показателях динамики и структуры внешней торговли в Российской Федерации, а также в Курской области и соседствующих с ней регионах (Белгородской, Брянской, Воронежской, Липецкой и Орловской областей) за период 2016-2020 гг. Анализ влияния пандемии на развитие внешнеторговой деятельности отдельных

регионов страны проводился с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [10, 11]. Основным инструментом исследования стала оценка динамики показателей развития внешней торговли.

Результаты исследования. Общий объем экспорта в России в исследуемом периоде варьирует волнообразно: в период после начала санкционного противостояния отмечается снижение объема экспорта до 285,7 млрд. долл. к 2016 г., что является наименьшим значением. В последующие годы динамика вновь стала положительной и к 2019 г. экспорт Российской Федерации достиг 4245 млрд. долл., что на 48,6% выше уровня 2016 г. В 2020 г. на фоне пандемии произошло снижение экспортной деятельности страны, в результате чего показатель достиг 335,4 млрд. долл., что на 21% ниже уровня предыдущего года.

Объем импорта в период 2015-2016 гг. находился практически на одном уровне и составлял чуть более 182 млрд. долл., а далее в 2017-2019 гг. имел устойчивую тенденцию к росту до 244,3 млрд. руб., что является наибольшим значением за исследуемый период. В 2020 году стоимостной объем импорта также снизился и стал равен 230,6 млрд. долл., что на 5,6% ниже уровня предыдущего года. В результате можно говорить о том, что ухудшение экономической ситуации на фоне пандемии более существенно отразилось на экспорте страны, в то время как импорт снизился незначительно. Несмотря на это, сальдо торгового баланса во всем рассматриваемом периоде является положительным, поскольку экспорт превышает импорт. На фоне ухудшения внешнеэкономической ситуации к 2016 г. сальдо торгового баланса снизилось до 103,2 млрд. долл., что является самым низким значением за рассматриваемый период. Позже к 2018 г. отмечается улучшение внешнеторговой деятельности, в результате чего сальдо достигло 211,1 млрд. долл. В последние два года вновь наметились негативные тенденции, связанные с сокращением преимущественно экспортной деятельности, в результате чего сальдо торгового баланса составило 104,8 млрд. долл. (рисунок 1).

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

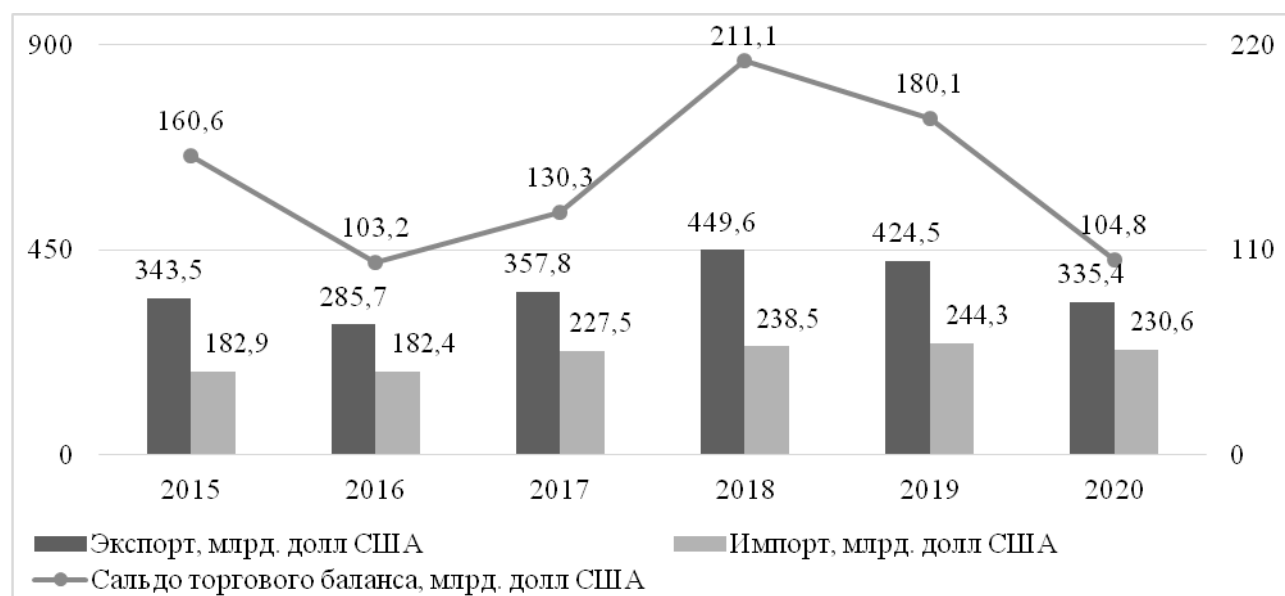


Рисунок 1 – Динамика внешнеторговой деятельности России в 2016-2020 гг.

Таблица 1 – Динамика основных показателей внешней торговли Курской области и соседних регионов в 2016-2020 гг.

Регионы	Значение					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Экспорт, млрд. долл. США							
Липецкая область	3036,5	4324,5	5530,2	3766,5	3194,9	24,0	-15,2
Белгородская область	2185,7	2790	3339,5	3264,9	3136,8	49,4	-3,9
Воронежская область	1145,5	1322,9	1576,8	1226,5	1064,3	7,1	-13,2
Курская область	452,7	622	683,5	793	832,9	75,2	5,0
Брянская область	214,4	272,5	325,9	388,2	374,6	81,1	-3,5
Орловская область	176,9	222	243,9	246,9	285,9	39,6	15,8
Импорт, млрд. долл. США							
Белгородская область	1401,2	1609,9	1486,5	1487,4	1393,5	6,2	-6,3
Липецкая область	921,9	1284,3	1129,1	1227,4	1174,7	33,1	-4,3
Брянская область	584,2	724,9	809,5	883,7	1011,3	51,3	14,4
Воронежская область	822,5	1308,3	928,4	906,5	988,5	10,2	9,0
Курская область	437,1	452,5	522,4	601	612,9	37,5	2,0
Орловская область	195,2	236,2	325	343,9	272,7	76,2	-20,7
Сальдо торгового баланса, млрд. долл. США							
Липецкая область	2114,6	3040,2	4401,1	2539,1	2020,2	20,1	-20,4
Белгородская область	784,5	1180,1	1853	1777,5	1743,3	1,3 раза	-1,9
Курская область	15,6	169,5	161,1	192	220	11,3 раза	14,6
Воронежская область	323	14,6	648,4	320	75,8	-0,9	-76,3
Орловская область	-18,3	-14,2	-81,1	-97	13,2	4,3 раза	-
Брянская область	-369,8	-452,4	-483,6	-495,5	-636,7	34,0	28,5

Оценка динамики экспорта в разрезе регионов показала наличие дифференциации по объему вывоза товаров. При этом лидером во всем исследуемом периоде является Липецкая область, а второе место занимает Белгородская область. И если Белгородская область в исследуемом периоде смогла существенно нарастить объемы экспорта (49,4%), а за последние два года практически не снизилась (-3,9%), то в лидирующей Липецкой области максимальный объем экспорта был достигнут в 2018 г., а в последние три года происходит его значимое снижение. В результате, в 2020 г. в регионах-лидерах по объему экспорта показатель составляет более 3,1 трлн. долл. В Воронежской области объем экспорта не претерпел существенного изменения в исследуемом периоде и составляет 1,2-1,6 трлн. долл., а в последние два года на фоне пандемии снизился на 13,2%. В Курской области, также как и в Орловской, в период 2016-2020 гг. отмечается положительная динамика к росту объёмов экспорта. При этом в Курской области произошел практически двукратный прирост показателя, в результате чего экспорт региона составил в 2020 г. 833 млрд. долл. В Орловской области за 5 лет объем экспорта вырос более чем на 50% и составил 374,6 млрд. долл. Стоит отметить, что в период 2016-2019 гг. во всех без исключения регионах отмечался рост объемов экспорта, а в последние два года лишь только Курской и Орловской области удалось сохранить положительную динамику, в то время как в остальных произошло сокращение экспортной деятельности (таблица 1).

По объему импорта лидирует Белгородская область, в которой показатель не претерпел существенных изменений и, как и в базисном периоде, в 2020 г. составляет 1,4 трлн. долл. Среди рассматриваемых регионов в период 2016-2019 гг. существенный прирост импорта отмечается для Орловской, Брянской, Курской и Липецкой областей. В 2020 г. сохранить положительную динамику удалось лишь Брянской, Воронежской и Курской областям, а в остальных произошло снижение на фоне пандемии. В Курской области за последние 5 лет объем импорта увеличился с 437,1 млрд. долл. до 612,9 млрд. долл., что практически вдвое ниже, чем в регионе-лидере. Наименьший объем импорта во всем исследуемом периоде отмечается в Орловской области – 272,7 млрд. долл.

В результате сальдо торгового баланса во всех регионах, за исключением Орловской и Брянской областей, во всем рассматриваемом периоде является положительным. Существенное превышение экспорта над импортом можно

отметить в Липецкой и Белгородской областях, что свидетельствует об их экспортной ориентированности. В Курской области размер сальдо имеет устойчивую тенденцию к росту в исследуемом периоде, в результате чего в 2020 г. составило 220 млрд. долл. В Воронежской области отмечается снижение величины положительного сальдо торгового баланса, что свидетельствует о том, что темпы наращивания объемов импорта являются более существенными, чем экспорта. В Орловской области лишь только в 2020 г. сальдо торгового баланса стало положительным, а в Брянской области – устойчиво является отрицательным, что свидетельствует от импортоориентированности данных регионов.

В географической структуре экспорта во всех регионах, за исключением Брянской области, преобладает экспорт в страны дальнего зарубежья. При этом порядка 90% экспорта в данном направлении отмечается в Липецкой области, более 70% - в Курской и Белгородской областях, а более 60% и 50% - Орловской и Воронежской областях соответственно. В Брянской области отмечается тенденция к изменению географической структуры экспорта в пользу стран дальнего зарубежья, в результате чего к 2020 г. его доля достигла 42%. В месте с тем, сегодня по-прежнему данный регион ориентирован на страны СНГ, удельный вес экспорта которого равен 58,1%, но имеет тенденцию к снижению. В Курской же области доля экспорта в страны СНГ за 5 лет снизилась с 30,6% до 23,1% (таблица 2).

В географической структуре импорта к числу ориентированных преимущественно на страны дальнего зарубежья можно отнести Липецкую, Воронежскую и Курскую области, в которых показатель в 2020 г. превышает 75%. При этом в оставшихся Орловской, Брянской и Белгородской областях к 2020 г. доля импорта из стран дальнего зарубежья стала находиться в пределах 50-75%, что также свидетельствует о ее преобладании в общей структуре. Кроме того, отмечается общая тенденция к росту доли импорта из стран дальнего зарубежья, темпы которой снизились в последние два года на фоне пандемии. Наибольшая доля импорта из стран СНГ во всем исследуемом периоде отмечается в Белгородской и Брянской области, однако за 5 лет произошло ее снижение до 49-50%. В прочих регионах удельный вес импорта в страны дальнего зарубежья составляет порядка 30% от общего объема. При этом наименьший объем импорта из стран СНГ отмечается в Липецкой области - 12,9% в 2020 г. (таблица 3).

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 – Географическая структура экспорта Курской области и соседних регионов в 2016-2020 гг.

Регионы	Значение					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Удельный вес экспорта со странами дальнего зарубежья, %							
Липецкая область	92,0	92,2	93,8	89,5	88,9	-2,5	-0,5
Курская область	69,4	65,9	67,3	71,8	76,9	2,4	5,1
Белгородская область	73,5	72,7	73,3	71,5	74,4	-2,0	2,9
Орловская область	53,4	54,3	64,0	62,6	60,4	9,2	-2,2
Воронежская область	60,9	63,7	63,4	59,0	55,8	-1,9	-3,2
Брянская область	28,8	29,7	28,9	33,2	41,9	4,4	8,7
Удельный вес экспорта со странами СНГ, %							
Брянская область	71,2	70,3	71,1	66,8	58,1	-4,4	-8,7
Воронежская область	39,1	36,3	36,6	41,0	44,2	1,9	3,2
Орловская область	46,6	45,7	36,0	37,4	39,6	-9,2	2,2
Белгородская область	26,5	27,3	26,7	28,5	25,6	2,0	-2,9
Курская область	30,6	34,1	32,7	28,2	23,1	-2,4	-5,1
Липецкая область	8,0	7,8	6,2	10,5	11,1	2,5	0,5

Таблица 3 – Географическая структура импорта Курской области и соседних регионов в 2016-2020 гг.

Регионы	Значение					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Удельный вес импорта со странами дальнего зарубежья, %							
Липецкая область	86,1	84,8	90,1	83,9	87,1	-2,2	3,2
Воронежская область	73,8	79,8	73,3	72,1	78,0	-1,7	5,9
Курская область	65,8	56,1	56,0	68,8	75,9	3,0	7,0
Орловская область	75,4	75,8	75,7	73,9	68,0	-1,5	-5,8
Брянская область	33,9	27,2	37,6	47,0	51,0	13,0	4,0
Белгородская область	36,4	37,4	45,4	47,5	50,2	11,1	2,7
Удельный вес импорта со странами СНГ, %							
Белгородская область	63,6	62,6	54,6	52,5	49,8	-11,1	-2,7
Брянская область	66,1	72,8	62,4	53,0	49,0	-13,0	-4,0
Орловская область	24,6	24,2	24,3	26,1	32,0	1,5	5,8
Курская область	34,2	43,9	44,0	31,2	24,1	-3,0	-7,0
Воронежская область	26,2	20,2	26,7	27,9	22,0	1,7	-5,9
Липецкая область	13,9	15,2	9,9	16,1	12,9	2,2	-3,2

В результате, можно говорить о том, что преобладающим направлением экспортно-импортных операций Курской области и соседствующих с ней регионов является торговля со странами дальнего зарубежья, в то время как на страны СНГ приходится наименьшая доля.

Кроме того, к 2020 г. отмечается тенденция к усилению преобладания удельного веса торговли со странами дальнего зарубежья.

Выводы. Внешнеторговая деятельность Курской области в последние 5 лет активно развивалась, о чем свидетельствует устойчивый

рост объема экспорта и импорта региона. В результате за период 2016-2019 гг. экспорт региона вырос на 76% и составил 793 млрд. долл., а объем импорта – на 38% и достиг 601 млрд. долл. В 2020 г., несмотря на ухудшение социально-экономической ситуации вследствие пандемии коронавируса, внешнеторговая деятельность региона сохранила положительную динамику, в результате чего объем экспорта достиг 833 млрд. долл., а импорта – 613 млрд. долл. Сальдо торгового баланса региона является положительным и имеет тенденцию к увеличению до 220 млрд. долл. к концу рассматриваемого периода. В географической структуре внешней торговли Курской области преобладают страны дальнего зарубежья, на которые приходится порядка 77% экспорта и 76% - импорта.

Сравнительный анализ внешнеторговой деятельности Курской области и соседствующих с ней регионов позволил выявить наличие схожих тенденций развития внешней торговли, где пре-

обладающим направлением выступает торговля со странами дальнего зарубежья. Однако существует существенная дифференциация по абсолютным показателям, что связано с различием по площади и размерам промышленного производства. В результате, в 2020 году лидерами по экспорту являлись Липецкая и Белгородская области, где показатель превысил 3,1 трлн. долл. Наибольший объем ввоза товаров в конце исследуемого периода отмечается также в Липецкой и Белгородской областях, где показатель превысил 1,1 трлн. долл. Во всех рассмотренных регионах сальдо торгового баланса имеет положительное значение, поскольку экспорт превышает импорт, за исключением Брянской и Орловской областей. Это во многом обусловлено их относительно низким уровнем социально-экономического развития, что предопределяет низкий промышленно-производственный потенциал и импортозависимость.

Список использованных источников

1. Вартанян М.А. Современные особенности внешней торговли РФ // Валютное регулирование. Валютный контроль. - 2020. - № S3. - С. 24-28.
2. Об изменениях структуры внешней торговли России под влиянием экономических и политических факторов / Д.А. Зюкин, В.В. Жилин, А.А. Алехина и др. // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 1 (30). - С. 132-136.
3. Беляев С.А. О проблеме зависимости экономики России от экспорта нефтепродуктов // Наука и практика регионов. - 2019. - № 2 (15). - С. 5-9.
4. Наджафова М.Н. К вопросам развития внешней торговли РФ в условиях санкций // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 1 (30). - С. 236-239.
5. Антипова Л.Г., Ксенофонтова Е.М. Основные направления развития внешнеэкономической деятельности России в условиях экономических санкций // Управление инвестициями и инновациями. - 2016. - № 2. - С. 11-15.
6. Оболенский В.П. Внешняя торговля России в условиях пандемии и после нее // Российский внешнеэкономический вестник. - 2020. - № 10. - С. 7-17.
7. Ворона А.А., Эмиров Н.Д. Влияние пандемии на внешнюю торговлю в РФ: региональный аспект // Проблемы современной экономики. - 2020. - № 3 (75). - С. 142-146.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 с.
9. Доклад «Социально-экономическое положение России» в 2020 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (дата обращения 04.11.2021).
10. 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.
11. 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. Vartanyan M.A. Sovremennyy`e osobennosti vneshnej torgovli RF // Valyutnoe regulirovanie. Valyutny`j kontrol`. - 2020. - № S3. - S. 24-28.
2. Ob izmeneniyax struktury` vneshnej torgovli Rossii pod vliyaniem e`konomicheskix i politicheskix faktorov / D.A. Zyukin, V.V. Zhilin, A.A. Alexina i dr. // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 1 (30). - S. 132-136.

3. Belyaev S.A. O probleme zavisimosti e`konomiki Rossii ot e`ksporta nefteproduktov // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 2 (15). - S. 5-9.
4. Nadzhafova M.N. K voprosam razvitiya vneshnej torgovli RF v usloviyax sankcij // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 1 (30). - S. 236-239.
5. Antipova L.G., Ksenofontova E.M Osnovny`e napravleniya razvitiya vneshnee`konomicheskoy deyatel`nosti Rossii v usloviyax e`konomicheskix sankcij // Upravlenie investitsiyami i innovatsiyami. - 2016. - № 2. - S. 11-15.
6. Obolenskij V.P. Vneshnyaya torgovlya Rossii v usloviyax pandemii i posle nee // Rossijskij vneshnee`konomicheskij vestnik. - 2020. - № 10. - S. 7-17.
7. Vorona A.A., E`mirov N.D. Vliyanie pandemii na vneshnyuyu torgovlyu v RF: regional`ny`j aspekt // Problemy` sovremennoj e`konomiki. - 2020. - № 3 (75). - S. 142-146.
8. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2020: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2020. - 1242 s.
9. Doklad «Social`no-e`konomicheskoe polozhenie Rossii» v 2020 g. [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (data obrashheniya 04.11.2021).
10. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczka i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
11. 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 332.122.62

УРОВЕНЬ ЖИЗНИ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ В СОПОСТАВЛЕНИИ С СОСЕДНИМИ РЕГИОНАМИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

ВЛАСОВА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, e-mail: olgavlasova82@mail.ru.

Реферат. Одной из наиболее важных проблем для российской экономики является существенная дифференциация регионов по уровню социально-экономического развития, что актуализирует задачу по сглаживанию возникших диспропорций и созданию одинаково благоприятной для жизни среды. В условиях экономического кризиса последних лет качественного повышения уровня жизни населения не происходило, хотя и удалось несколько снизить долю бедного населения. Начавшаяся пандемия коронавируса в 2020 г. нанесла существенный удар по экономике России и негативно отразилась на уровне жизни населения, поскольку произошел спад производственно-экономической деятельности в стране и ее регионах, что закономерно привело к снижению доходов, росту безработицы и социальной напряженности. В ходе исследования рассмотрены основные показатели, характеризующие уровень жизни населения Курской области, а именно доли бедного населения и размера номинальной и реальной заработной платы, и проведен анализ показателей в сравнении с соседними регионами в период 2016-2020 гг. Установлено, в последние пять лет ситуация является относительно стабильной и каждый регион показывает характерную для него динамику. Общая тенденция для всех регионов – сокращение уровня бедности к 2020 г. в сравнении с показателями 2016 г., однако все равно между регионами существует дифференциация, где самый низкий уровень бедности отмечается в Белгородской области (7,2%), а самый высокий – в Брянской области (13,8%). В Курской области уровень бедности сегодня находится на среднем уровне и составляет 9,9%. Оценка динамики средней заработной платы как в текущих, так и в сопоставимых ценах в разрезе сравниваемых регионов также показала наличие дифференциации, где лидером является Белгородская область, а Курская область занимает 4-е место из 6-ти. В результате можно говорить о том, что даже в разрезе территориально близко расположенных регионов России отмечается значимая дифференциация показателей оплаты труда и уровня жизни, что является негативной тенденцией и способствует активизации процессов трудовой миграции.

Ключевые слова: Курская область, социально-экономическое развитие, уровень жизни, уровень бедности, доходы населения, средняя заработная плата.

THE STANDARD OF LIVING IN THE KURSK REGION IN COMPARISON WITH NEIGHBORING REGIONS IN A PANDEMIC

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

Essay. One of the most important problems for the Russian economy is a significant differentiation of regions in terms of the level of socio-economic development, which makes it urgent to smooth out the imbalances that have arisen and create an environment equally favorable for life. In the context of the economic crisis of recent years, there has been no qualitative improvement in the standard of living of the population, although it has been possible to somewhat reduce the poverty rate. The outbreak of the coronavirus pandemic in 2020 dealt a significant blow to the Russian economy and negatively affected the living standards of the population, as there was a decline in production and economic activity in the country and its regions, which naturally led to a decrease in income, an increase in unemployment and social tension. In the course of the study, the main indicators characterizing the standard of living of the population of the Kursk region, namely the share of the poor and the size of nominal and real wages, were considered, and the indicators were analyzed in comparison with neighboring regions in the period 2016-2020. It has been established that in the last 5 years the situation has been relatively stable and each region has showed its characteristic dynamics. The general trend for all regions is a reduction in the poverty level by 2020 in compari-

son with the indicators of 2016, however, there is still differentiation between the regions, where the lowest poverty level is observed in the Belgorod region (7.2%), and the highest - in the Bryansk region (13.8%). In the Kursk region, the poverty rate is currently at an average level 9.9%. Assessment of the dynamics of average wages both in current and in comparable prices in the context of the compared regions also showed the presence of differentiation, where the leader is the Belgorod region, and the Kursk region is ranked 4th out of 6. As a result, we can say that even in the context of geographically closely located regions of Russia, there is a significant differentiation in the indicators of wages and living standards, which is a negative trend and contributes to the intensification of labor migration processes.

Keywords: Kursk region, socio-economic development, standard of living, poverty rate, incomes of the population, average wages.

Введение. Повышение доходов и уровня жизни населения уже долгие годы остается ключевой задачей государства в рамках долгосрочной социально-экономической политики. Вместе с тем реализация данной задачи осложняется рядом как внешних, так и внутренних проблем, обусловленных общим изменением экономической ситуации и другими структурными преобразованиями [1]. Кроме того, одной из наиболее важных проблем для российской экономики является существенная дифференциация регионов по уровню социально-экономического развития, что актуализирует задачу по сглаживанию возникших диспропорций и созданию одинаково благоприятной для жизни среды [2, 3].

Вместе с тем, в условиях экономического кризиса последних лет качественного повышения уровня жизни населения не происходило, хотя и удалось несколько снизить долю бедного населения. При этом, номинальный рост средней заработной платы и среднедушевых доходов населения в наибольшей степени обусловлен их индексацией вследствие инфляционных процессов в экономике [4, 5]. Учитывая тот факт, что курс рубля в последние годы активно снижается, покупательская способность населения также падает, что свидетельствует о снижении уровня и качества жизни [6].

Начавшаяся пандемия коронавируса в 2020 г. нанесла существенный удар по экономике России и негативно отразилась на уровне жизни населения, поскольку произошел спад производственно-экономической деятельности в стране и ее регионах, что закономерно привело к снижению доходов, росту безработицы и социальной напряженности [7]. При этом изначально неравный уровень социально-экономического развития регионов страны предопределяет и разное влияние пандемии на доходы и уровень жизни населения, в связи с чем оценка влияния коронавируса на соседствующие регионы является актуальным направлением анализа.

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Курская область в цифрах» за 2021 г. [8] об основных показателях доходов и уровня жизни населения Курской области и соседних регионов, а именно Белгородской, Брянской, Воронежской, Липецкой и Орловской областей, в период 2016-2020 гг. С целью выявления тенденций действительного изменения доходов населения региона данные об уровне средней заработной платы были приведены в сопоставимый уровень на основе индексов потребительских цен. Анализ изменения уровня жизни населения Курской области в сравнении с соседними регионами проводился с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [9, 10]. Основным инструментом исследования стала оценка динамики и ранговый анализ показателей изменения уровня жизни в регионах.

Результаты исследования. Поскольку уровень бедности является сводным показателем, характеризующим уровень жизни населения, сравнительная оценка его динамики в разрезе регионов имеет важное значение. Стоит отметить, что в рассматриваемых регионах за последние 5 лет наметилась устойчивая тенденция к снижению уровня бедности. Так, в Курской области доля бедного населения в 2016 г. составляла 10,5%, а к 2018 г. снизилась до 9,9% и сохраняется на протяжении последних двух лет. Среди прочих рассматриваемых регионов самый низкий показатель удельного веса населения, находящегося за чертой бедности, отмечается в Белгородской области, где на начало рассматриваемого периода его уровень был равен 8,1%, а к 2020 г. снизился до 7,2%, что является наименьшим значением. В Воронежской и Липецкой областях можно отметить наличие сходной ситуации – в 2016 г. удельный вес бедного населения составлял 9,4% и 9,2% соответственно, а к 2020 г. снизился до 8,5% в каждом ре-

гионе. В свою очередь, в Орловской и Брянской областях отмечается самый высокий уровень бедности среди рассматриваемых регионов. Так, в 2016 г. уровень бедности в Орловской области составлял 14,2%, а к 2018 г. снизился до 13,5%. После увеличения показателя в 2019 г. до 13,7%, к 2020 г. наметилось его снижение до 13%, что является наименьшим для Орловской области значением за последние 6 лет. В свою очередь, в Брянской области к 2018 г. отмечается снижение уровня бедности населения с 14,4% до 13,6%, а в последние два года показатель находится на уровне 13,8% (таблица 1).

Номинальная средняя заработная плата в Курской области в исследуемом периоде растет устойчиво: в 2016 г. средний размер заработной платы в регионе составлял 25,3 тыс. руб., а уже в 2019 г. практически достиг 30 тыс. руб. В 2020 г. тенденция к росту сохранилась, в результате чего величина средней заработной платы в регионе составила 35,8 тыс. руб. При этом общий прирост за исследуемый период составил

41,4%, что является наибольшим значением среди рассматриваемых регионов.

В сопоставляемых регионах также отмечается положительная динамика к росту величины средней заработной платы умеренными темпами. Так, в Белгородской области величина средней заработной платы увеличилась за пять лет с 27,1 тыс. руб. до 37,4 тыс. руб., что является наибольшим значением среди рассматриваемых регионов и свидетельствует о приросте на уровне 38%. В Липецкой области также выделяется один из наиболее высоких темпов прироста показателя – 40,4% за 5 лет, а его значение к 2020 г. достигло 36,8 тыс. руб. В Брянской области в начале исследуемого периода отмечалось самое низкое значение средней заработной платы – 22,9 тыс. руб., а в 2020 г. выросло до 32 тыс. руб., что практически на 40% выше уровня базисного периода. В оставшихся Воронежской и Орловской областях за пять лет прирост средней заработной платы составил 38%, а значение показателя достигло 36,4 тыс. руб. и 31,9 тыс. руб. соответственно (таблица 2).

Таблица 1 – Динамика уровня бедности в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Регион	Значение, %					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2018 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2018 г.
Белгородская область	8,1	7,8	7,5	7,8	7,2	-0,6	-0,3
Воронежская область	9,4	9,0	8,9	8,9	8,5	-0,5	-0,4
Липецкая область	9,2	8,8	8,7	8,7	8,5	-0,5	-0,2
Курская область	10,5	10,3	9,9	9,9	9,9	-0,6	-
Орловская область	14,2	13,9	13,5	13,7	13	-0,7	-0,5
Брянская область	14,4	14,2	13,6	13,8	13,8	-0,8	0,2

Таблица 2 – Динамика номинальной средней заработной платы в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Регион	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изменение в 2020 г. к 2016 г.
	Значение, тыс. руб.					%
Белгородская область	27,1	29,1	31,9	34,6	37,4	38,0
Липецкая область	26,2	28,5	31,6	34,3	36,8	40,4
Воронежская область	26,3	28,0	31,2	33,7	36,4	38,1
Курская область	25,3	27,3	29,9	32,7	35,8	41,4
Брянская область	22,9	24,7	27,3	29,9	32,0	39,4
Орловская область	23,1	24,8	27,5	29,7	31,9	38,0
	Ранжирование					Изменение ранга
Белгородская область	1	1	1	1	1	-
Липецкая область	3	2	2	2	2	+1
Воронежская область	2	3	3	3	3	-1
Курская область	4	4	4	4	4	-
Брянская область	6	6	6	5	5	+1
Орловская область	5	5	5	6	6	-1

Таблица 3 – Динамика реальной средней заработной платы в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Регион						Изменение в 2020 г. к 2016 г.
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
	Значение, тыс. руб.					%
Белгородская область	31,0	32,7	34,3	36,3	37,4	20,7
Липецкая область	30,8	32,6	34,5	36,4	36,8	19,5
Воронежская область	30,7	32,1	34,2	36,0	36,4	18,6
Курская область	29,9	31,5	32,7	34,6	35,8	19,9
Брянская область	26,9	28,3	29,7	31,4	32,0	18,7
Орловская область	26,7	28,1	29,9	31,2	31,9	19,6
	Ранжирование					Изменение ранга
Белгородская область	1	1	2	2	1	-
Липецкая область	2	2	1	1	2	-
Воронежская область	3	3	3	3	3	-
Курская область	4	4	4	4	4	-
Брянская область	5	5	6	5	5	-
Орловская область	6	6	5	6	6	-

В результате ранжирования регионов по исследуемому показателю было установлено, что во всем рассматриваемом периоде наибольший размер средней заработной платы отмечается в Белгородской области, которая является лидером. Вторая позиция в 2017-2020 гг. принадлежит Липецкой области, которая в 2016 г. была 3-ей. При этом Воронежская область, которая в начале рассматриваемого периода была 2-й, последние четыре года занимает 3-ю позицию рейтинга. В свою очередь, Курская область устойчиво занимает лишь 4-е место среди рассматриваемых регионов по размеру номинальной средней заработной платы. Брянская область за пять лет смогла улучшить свое положение, став 5-й, а Орловская область – напротив, ухудшила свои позиции до 6-го места. В результате можно говорить о том, что положение Курской области по размеру средней заработной платы в сравнении с соседними регионами является посредственным, поскольку из 6-ти область занимает лишь 4-е место.

Оценка показателя в сопоставимых данных позволила выявить, что действительный рост средней заработной платы в регионах происходит более низкими темпами и варьирует в пределах 18-21%. Так, в Курской области за пять лет прирост составил менее 20%, а реальная средняя заработная плата выросла с 29,9 тыс. руб. до 35,8 тыс. руб. Среди других регионов наибольший прирост реальной заработной платы отмечается в Белгородской области, где к 2020 г. показатель достиг 37,4 тыс. руб., что является наибольшим значением среди рассматриваемых регионов. В Липецкой

и Воронежской областях реальная заработная плата находится примерно на одном уровне и за пять лет выросла с 31 тыс. руб. до практически 37 тыс. руб. Самые невысокие значения отмечаются в Брянской и Орловской областях, в которых за пять лет произошло увеличение реальной заработной платы с 27 тыс. руб. до 32 тыс. руб. (таблица 3).

В результате ранжирования исследуемых регионов по величине реальной заработной платы установлено, что ситуация является стабильной и в каждом из регионов рост заработной платы происходит в своих привычных темпах, определяемых уровнем социально-экономического развития. Лидером является Белгородская область, которая во всем исследуемом периоде, за исключением 2018-2019 гг., занимает первое место по размеру реальной заработной платы. Липецкая область устойчиво является второй в рейтинге и лишь в период 2018-2019 гг. смогла улучшить свои позиции и насколькo обогнать Белгородскую область. Воронежская область, в свою очередь, во всем исследуемом периоде занимает 3-е место среди регионов, а Курская область – 4-е место. Брянская и Орловская области, находящиеся примерно на одном уровне, в рассматриваемом периоде занимают 5-е и 6-е места рейтинга соответственно и лишь только в 2018 г. Орловская область смогла несколько улучшить свои позиции и опередить Брянскую область.

Выводы. Сравнительная оценка уровня жизни и доходов населения в Курской области и соседних с ней регионах показала, что в последние пять лет ситуация является относи-

тельно стабильной и каждый регион показывает характерную для него динамику. Общая тенденция для всех регионов – сокращение уровня бедности к 2020 г. в сравнении с показателями 2016 г., однако все равно между регионами существует дифференциация, где самый низкий уровень бедности отмечается в Белгородской области (7,2%), а самый высокий – в Брянской области (13,8%). В Курской области уровень бедности сегодня находится на среднем уровне и составляет 9,9%. Оценка динамики средней заработной платы как в текущих, так и в сопоставимых ценах в разрезе сравниваемых регионов также показала наличие дифференциации, где лидером является Белгородская область, а Курская область занимает 4-е место из 6-ти, что свидетельствует о том, что сложившаяся в регионе ситуация с оплатой труда не является абсолютно благоприятной и показатель находится на достаточно низком уровне в сравнении с ближай-

шими соседями. Так, в Курской области в 2020 г. средняя заработная плата составила 35,8 тыс. руб., в то время как у лидера - Белгородской области - данный показатель достиг 37,4 тыс. руб. Самый наименьший уровень отмечается в Брянской области – 31,9 тыс. руб. В результате можно говорить о том, что даже в разрезе территориально близко расположенных регионов России отмечается значимая дифференциация показателей оплаты труда и уровня жизни, что является негативной тенденцией и способствует активизации процессов трудовой миграции, тем самым формируя кадровый голод в менее благоприятных регионах. Курская же область сегодня находится на среднем уровне социально-экономического развития относительно ближайших областей, но вместе с тем имеет потенциал роста до уровня лидеров, таких как Белгородская и Воронежская области.

Список использованных источников

1. Юртикова Н.В. Пути преодоления бедности в России // Социология. - 2018. - № 4. - С. 178-185.
2. Беляев С.А. О дифференциации уровня бедности в регионах ЦФО // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2018. - Т. 7. - № 4 (25). - С. 27-30.
3. Бурдяк А., Гришина Е.Е. Уровень жизни населения: доходы, зарплата, кредитование в регионах // Экономическое развитие России. - 2018. - Т. 25. - № 1. - С. 53-57.
4. Проблемы социально-экономического развития регионов в контексте снижения реального уровня доходов населения / Г.Ф. Галиева, А.Ю. Быстрицкая, И.Г. Ершова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - 2. - С. 107-113.
5. Анализ социально-экономического развития регионов РФ на основе исследования уровня жизни населения / Н.А. Дегтярева, Д.С. Гордеева, Д.Н. Корнеев, И.И. Плужникова // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2018. - Т. 7. - № 2 (23). - С. 142-146.
6. Андрющенко Е.С., Горячих М.В. Сравнительный анализ уровня жизни населения некоторых регионов РФ // Kant. - 2017. - № 2 (23). - С. 101-105.
7. Стратификация субъектов Российской Федерации по уровню жизни населения / Н.А. Щукина, Е.В. Сибирская, Л.В. Овешникова, Е.П. Тенетова // Регион: системы, экономика, управление. - 2020. - № 2 (49). - С. 44-56.
8. Курская область в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2021. - 92 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. Yurtikova N.V. Puti preodoleniya bednosti v Rossii // Sociologiya. - 2018. - № 4. - S. 178-185.
2. Belyaev S.A. O differenciacii urovnya bednosti v regionax CzFO // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2018. - T. 7. - № 4 (25). - S. 27-30.

3. Burdyak A., Grishina E.E. Uroven` zhizni naseleniya: doxody`, zarplata, kreditovanie v regionax // E`konomicheskoe razvitie Rossii. - 2018. - T. 25. - № 1. - S. 53-57.
4. Problemy` social`noe`konomicheskogo razvitiya regionov v kontekste snizheniya real`nogo urovnya doxodov naseleniya / G.F. Galieva, A.Yu. By`striczskaya, I.G. Ershova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - 2. - S. 107-113.
5. Analiz social`noe`konomicheskogo razvitiya regionov RF na osnove issledovaniya urovnya zhizni naseleniya / N.A. Degtyareva, D.S. Gordeeva, D.N. Korneev, I.I. Pluzhnikova // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2018. - T. 7. - № 2 (23). - S. 142-146.
6. Andryushhenko E.S., Goryachix M.V. Sravnitel`nyj analiz urovnya zhizni naseleniya nekotory`x regionov RF // Kant. - 2017. - № 2 (23). - S. 101-105.
7. Stratifikaciya sub`ektov Rossijskoj Federacii po urovnyu zhizni naseleniya / N.A. Shhukina, E.V. Sibirskaya, L.V. Oveshnikova, E.P. Tenetova // Region: sistemy`, e`konomika, upravlenie. - 2020. - № 2 (49). - S. 44-56.
8. Kurskaya oblast` v cifrax. 2021: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial`nyj organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2021. - 92 s.
9. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
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 332.1:338.45

О ВЛИЯНИИ ПАНДЕМИИ НА РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНАХ

НАДЖАФОВА М.Н.,

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, marnik2003@yandex.ru.

Реферат. Значение промышленного развития в обеспечении экономического роста России сложно переоценить, поскольку отрасли промышленности - фундамент для всей экономики, в связи с чем от их успешного функционирования зависит возможность расширенного воспроизводства и ускорения научно-технического прогресса. Вместе с тем, череда экономических кризисов последних десятилетий оказывает существенное негативное влияние на развитие отечественной промышленности и отдельных ее отраслей, тем самым снижая промышленно-производственный потенциал страны. Начавшаяся пандемия коронавируса негативно повлияла на развитие отечественной промышленности, поскольку за счет периода вынужденной самоизоляции произошло сокращение объемов производства в регионах во многих сферах. В ходе исследования дана оценка влиянию пандемии коронавируса на развитие промышленного производства в регионах – Курской области и соседних на основе анализа основных показателей развития промышленного производства в период 2016-2020 гг. Установлено, что промышленное производство Курской области на фоне пандемии коронавируса не понесло существенных потерь: в 2020 г. сводный индекс промышленного производства в регионе составил 101,7%, что свидетельствует о наличии положительной динамики, хотя и не высокими темпами, но вместе с тем показатель имеет более высокое значение, чем в целом по стране. Сравнительная оценка основных показателей развития промышленного производства в соседствующих с Курской областью регионах показала наличие дифференциации по всем параметрам, что связано не только с размерами регионов и численностью их населения, но и обусловлено уровнем их социально-экономического развития.

Ключевые слова: Курская область, регионы, промышленное производство, объем производства, спад производства, кризис, пандемия.

ON THE INFLUENCE OF THE PANDEMIC ON THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION IN THE REGIONS

NADZHAFOVA M.N.,

senior lecturer department of economics and management, Kursk state medical university, marnik2003@yandex.ru

Essay. The importance of industrial development in ensuring the economic growth of Russia is difficult to overestimate, since industries are the foundation for the entire economy, and therefore the possibility of expanded reproduction and acceleration of scientific and technological progress depends on their successful functioning. At the same time, a series of economic crises in recent decades has a significant negative impact on the development of domestic industry and its individual branches, thereby reducing the country's industrial and production potential. The outbreak of the coronavirus pandemic had a negative impact on the development of the domestic industry, since due to the period of forced self-isolation, there was a decrease in production in the regions in many areas. The study assessed the impact of the coronavirus pandemic on the development of industrial production in the regions - the Kursk region and neighboring regions, based on an analysis of the main indicators of the development of industrial production in the period 2016-2020. It was found that the industrial production of the Kursk region against the background of the coronavirus pandemic did not suffer significant losses: in 2020, the composite index of industrial production in the region amounted to 101.7%, which indicates the presence of positive dynamics, although not at a high rate, but at the same time the indicator has higher value than in the whole country. A comparative assessment of the main indicators of the development of industrial production in the regions adjacent to the Kursk region showed the presence of differentiation in all pa-

rameters, which is associated not only with the size of the regions and the size of their population, but also due to the level of their socio-economic development.

Keywords: Kursk region, regions, industrial production, production volume, production decline, crisis, pandemic.

Введение. Роль промышленности в обеспечении экономического развития России сложно переоценить: отрасли промышленного производства являются фундаментом для всей экономики, поскольку их успешное функционирование направлено на расширенное воспроизводство, способствует ускорению научно-технического прогресса, особенно за счет таких отраслей как машиностроение и электроэнергетика [1]. Промышленность обеспечивает инновационное развитие, способствует росту производительности труда и развитию диверсифицированного экспорта. Кроме того, от степени развития промышленности во многом зависит обороноспособность страны и обеспеченность населения всеми необходимыми товарами, в связи с чем поддержанию и развитию отраслей промышленности сегодня уделяется повышенное внимание [2, 3].

Вместе с тем, череда экономических кризисов последних десятилетий оказывает существенное негативное влияние на развитие отечественной промышленности и отдельных ее отраслей, тем самым снижая промышленно-производственный потенциал страны [4]. Сегодня к числу главных проблем отечественной промышленности относят недостаточный уровень развития производственных технологий, что формирует слабую конкурентоспособность российской продукции в сравнении с импортными аналогами. Вытекающими отсюда проблемами является недостаточный уровень подготовки кадров в инженерно-конструкторской сфере, а также отсутствие среди специалистов мотивации для проведения изыскательских работ, поскольку инвестиции в этой сфере являются незначительными [5, 6]. В последние два года начавшаяся пандемия коронавируса негативно повлияла на развитие отечественной промышленности, поскольку за счет периода вынужденной самоизоляции произошло сокращение объемов производства в регионах во многих сферах. Кроме того, приостановка производственно-экономической деятельности негативно отразилась и на инновационном развитии промышленности страны, способствуя снижению ее потенциала [7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались материалы статистического сборника «Регионы России. Со-

циально-экономические показатели за 2020 г., а также данные доклада «Социально-экономическое положение России» в 2020 г. [8, 9] об основных показателях промышленного производства в целом по РФ и ЦФО, а также в разрезе Курской области и соседствующих с ней регионов (Белгородской, Брянской, Воронежской, Липецкой и Орловской областей) в период 2016-2020 гг. В рамках исследования дается оценки динамики индексов промышленного производства в целом по Российской Федерации, ЦФО и сравниваемых регионов, а также рассматривается динамика объемов производства в текущих ценах в разрезе основных видов промышленного производства. Анализ влияния пандемии на развитие промышленного производства в регионах страны проводился с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [10, 11]. Основным инструментом исследования стала оценка динамики показателей развития промышленного производства.

Результаты исследования. Динамика объемов промышленного производства в целом по России в период 2016-2019 гг. была положительной, что подтверждается значениями индексов промышленного производства. При этом в 2016 г. прирост объемов промышленного производства составил всего 1,8%, а в 2017-2019 гг. превысил 3%. В 2020 г. на фоне пандемии и экономического кризиса произошёл резкий спад промышленного производства в стране на 2,9%, что подтверждается значением индекса промышленного производства.

В регионах ЦФО в исследуемом периоде ситуация складывалась более благоприятно, в период 2016-2019 гг. индексы промышленного производства имели устойчивую динамику к росту, в результате чего в 2019 г. прирост объемов производства достиг 8%. В 2020 г. произошло снижение показателя до 105,2%, что свидетельствует о том, что прирост объемов промышленного производства в ЦФО сохранился, но произошло снижение его темпов в сравнении с уровнем предыдущих лет (рисунок 1).

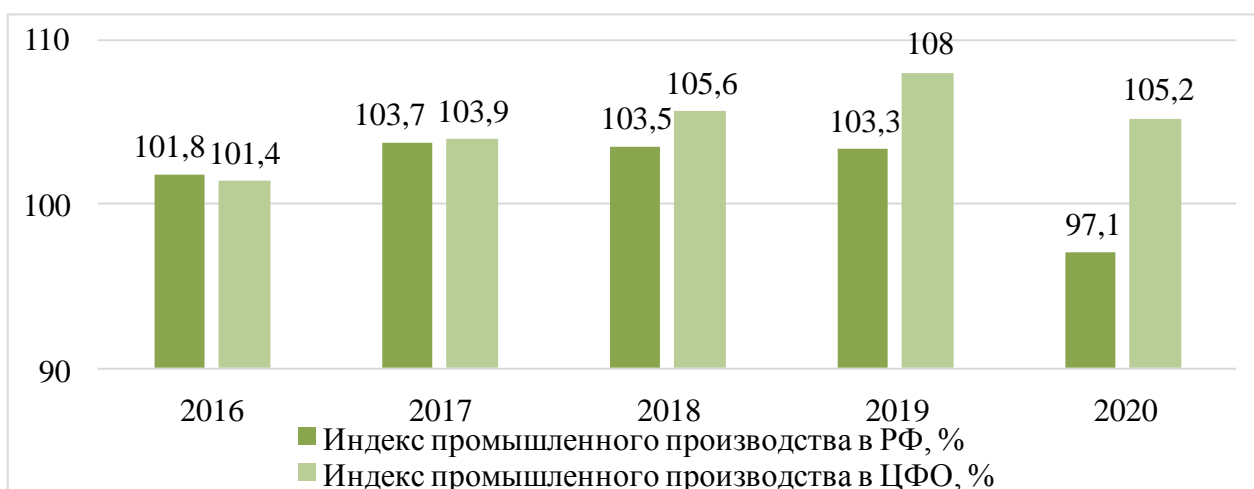


Рисунок 1 – Динамика индексов промышленного производства в РФ и ЦФО в 2016-2020 гг.

Таблица 1 – Динамика индексов промышленного производства в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Регион	Значение, %					Изменение в 2020 г. к 2019 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Орловская область	98,2	96,4	100,1	106,8	105,3	-1,5
Воронежская область	104	106	103,2	111,5	103,8	-7,7
Липецкая область	100,7	102,9	103,7	96,2	102,2	6
Курская область	106	103,2	100,9	102	101,7	-0,3
Белгородская область	102,3	105	102,4	103,6	101,4	-2,2
Брянская область	101,8	104,1	102,7	118,4	100,3	-18,1

Оценка индексов промышленного производства в разрезе рассматриваемых регионов показала наличие разнонаправленных тенденций. Так, в Курской области на начало рассматриваемого периода индекс промышленного производства имел самое высокое значение среди всех регионов и составлял 106%. В последующие годы индекс промышленного производства варьировал волнообразно, но имел особую тенденцию к снижению, в результате чего в 2019 г. показатель составил 102%, а в 2020 г. снизился до 101,7%. Также в начале рассматриваемого периода наиболее динамично промышленное производство развивалось в Воронежской области, где к 2019 г. индекс промышленного производства вырос до 111,5%. Кроме того, к 2019 г. высокие темпы развития показало и Брянская область, где индекс промышленного производства составил 118,4%, что является самым высоким показателем в исследуемом периоде. Вместе с тем, в 2019 г. в Липецкой области произошло снижение темпов развития промышленного производства, в результате чего индекс составил 96,2%. В 2020 г. произошло улучшение

ситуации и динамика в регионе вновь стала положительной, прирост по сравнению с предыдущим годом составил 6%. В Белгородской области во всем рассматриваемом периоде отмечается положительная динамика роста промышленного производства, но темпы его невысокие. В 2020 г. на фоне кризиса и пандемии коронавируса во всех регионах, за исключением Липецкой области, произошло снижение темпов роста промышленного производства. При этом наибольшее снижение вследствие негативного влияния коронавируса произошло в Брянской (-18,1%) и Воронежской областях (-7,7%) (таблица 1).

Общий объем промышленного производства в сфере добычи полезных ископаемых в период 2016-2019 гг. имел общую тенденцию к росту во всех рассматриваемых регионах. Причем в наибольшей степени выросли показатели в Курской области (1,2 раза за 4 года) и Орловской области (прирост 109%). В Воронежской и Липецкой областях прирост превысил 50%, а самое низкое значение отмечается в Брянской области – 20,3%. В свою очередь в последние два года лишь только в 2-х регио-

нах из 6-ти сохранилась положительная динамика к росту добычи полезных ископаемых, в то время как в оставшихся произошло снижение показателя. В наибольшей степени объем добычи полезных ископаемых снизился в Воронежской и Липецкой областях, а в Курской области снижение оказалось несущественным – 1,1%. В Брянской области объемы добычи полезных ископаемых в 2020 г. увеличились на 8,6%, а в Белгородской области – на 6,4%. Сравнение стоимостного объема добычи полезных ископаемых в регионах позволило выявить наличие существенной дифференциации, где лидером является Белгородская (189,8 млрд. руб.) и Курская (104,7 млрд. руб.) области, а самые низкие значения отмечаются в Орловской и Брянской областях, что обусловлено их особенностями и специализацией. В целом можно отметить, что Курская область в последние годы показывала достаточно высокие темпы роста добычи полезных ископаемых, а в условиях ухудшения экономической ситуации смогла минимизировать потери.

В сфере обрабатывающих производств ситуация является более стабильной, при этом лидерами по объемам производства является Белгородская и Липецкая области, где показатель за 2016-2019 гг. вырос на 20%, а в 2020 г. превысил 700 млрд. руб. В Воронежской об-

ласти, где к концу исследуемого периода объемы промышленного производства превысили 527 млрд. руб., за 4 года прирост составил 24%, а за последний год – еще 4,3%. Несмотря на отрицательную динамику в 2020 году, в период 2016-2019 гг. Брянская область показывала высокую динамику роста показателя, который к концу исследуемого периода превысил 250 млрд. руб., что больше, чем в Курской области. В самой же Курской области в период 2016-2019 гг. прирост объемов обрабатывающих производств составил 23%, в результате чего значение показателя выросло со 160,5 млрд. руб. до 197,5 млрд. руб. В 2020 г. тенденция к росту сохранилась, в результате чего показатель вырос до 212,5 млрд. руб. В Орловской области отмечается самое низкое значение объемов промышленного производства в сфере обрабатывающих производств среди рассматриваемых регионов, но несмотря на это показатель имеет динамичное развитие: за период 2016-2019 гг. прирост составил 13,3%, а за последние 2 года – 11,7%. В итоге можно говорить о том, что влияние пандемии коронавируса на сферу обрабатывающих производств не оказалось существенным, что связано со значимостью отраслей данной сферы для обеспечения базовых потребностей населения (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика объемов промышленного производства в отраслях добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производствах в текущих ценах в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Регионы	Значение					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В 2019 г. к 2016 г.	В 2020 г. к 2019 г.
Добыча полезных ископаемых, млн. руб.							
Белгородская область	89048	116588	148863	178390	189778	100,3	6,4
Курская область	49246	67783	91249	105885	104684	1,2 раза	-1,1
Воронежская область	5576	6283	7726	9027	7726	61,9	-14,4
Липецкая область	4941	5765	7052	7732	6663	56,5	-13,8
Брянская область	281	277	262	338	367	20,3	8,6
Орловская область	134	106	232	280	251	109,0	-10,4
Обрабатывающие производства, млрд. руб.							
Белгородская область	597,8	629,1	710,8	722,7	736,4	20,9	1,9
Липецкая область	572,4	628,0	757,0	683,0	722,2	19,3	5,7
Воронежская область	408,2	422,9	448,2	505,9	527,5	23,9	4,3
Брянская область	176,0	191,0	218,5	253,7	250,8	44,1	-1,1
Курская область	160,5	176,1	194,7	197,5	212,0	23,0	7,3
Орловская область	104,0	104,2	115,8	117,8	131,6	13,3	11,7

Таблица 3 – Динамика объемов промышленного производства в отраслях энергообеспечения в текущих ценах в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Регионы	Значение, млрд. руб.					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В 2019 г. к 2016 г.	В 2020 г. к 2019 г.
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха							
Воронежская область	59,6	88,2	99,6	110,4	136,4	85,2	23,6
Курская область	58,5	60,3	58,4	60,3	57,1	3,1	-5,3
Белгородская область	26,5	27,0	26,8	26,5	28,4	0,1	6,8
Липецкая область	25,8	25,9	25,5	24,4	22,9	-5,3	-6,2
Брянская область	15,4	16,1	17,7	17,7	17,4	14,7	-1,6
Орловская область	13,1	13,4	13,8	13,5	13,0	3,2	-3,6
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений							
Воронежская область	12,0	12,1	13,5	15,7	15,5	30,3	-0,8
Белгородская область	11,3	10,6	8,9	11,4	12,1	1,1	6,5
Липецкая область	10,2	10,3	12,4	11,4	11,4	11,5	0,2
Брянская область	5,2	7,3	8,9	9,3	9,2	76,6	-0,9
Курская область	4,1	4,6	9,1	8,6	8,7	1,1 раза	0,2
Орловская область	2,7	3,2	3,9	5,2	4,1	95,1	-21,6

Оценка данных в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционирования воздуха также показала наличие значимой дифференциации объемов промышленного производства в разрезе рассматриваемых регионов. При этом лидером является Воронежская область, в которой показатель к 2019 г. вырос на 85,2%, а за последний год - еще на 23,6%. В результате, в 2020 г. в Воронежской области объем промышленного производства в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционирования воздуха составил 136,4 млрд. руб., что является высоким значением и имеет существенный отрыв от прочих регионов. Вторую позицию по величине показателя занимает Курская область, где объем промышленного производства варьирует в пределах 57-60 млрд. руб. и существенно не изменился в исследуемом периоде. В Белгородской области в период 2016-2019 гг. показатель находился примерно на одном и том же уровне, а в 2020 г. произошло его увеличение на 6,8%. В Липецкой области во всем рассматриваемом периоде отмечается снижение объемов производства по виду деятельности обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха, который к 2020 г. достиг 22,9 млрд. руб. В Брянской и Липецкой областях отмечаются самые низкие значения показателя, при этом в 2016-2019 гг. наблюдалась положительная динамика, а в последние 2 года произошло снижение. В целом, можно говорить о том, что объемы промышленного

производства по виду деятельности «обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» во многом зависят от наличия и размеров производств источников энергии, таких как АЭС, ГЭС, ТЭС и пр., чем и обусловлена существенная дифференциация в разрезе регионов (таблица 3).

Аналогичным образом обстоят дела и в сфере водоснабжения; водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений, где в период 2016-2019 гг. во всех без исключения регионах отмечалась положительная динамика к росту, а в 2019-2020 гг. произошло снижение ее темпов в ряде регионов, а в некоторых и вовсе объемы производства сократились. При этом, наибольшее значение отмечается в Воронежской области, где к 2020 г. объем производства достиг 15,5 млрд. руб. В Белгородской и Липецкой областях показатель к 2020 г. превысил 10 млрд. руб., а в оставшихся регионах – составляет менее 10 млрд. руб. В Курской области за период 2016-2019 гг. произошло увеличение объема производства по данному виду деятельности в 1,1 раза, а в последние два года темпы прироста снизились практически до нуля. В Орловской области к 2019 г. прирост объемов производства составил 95,1%, а в 2020 г. – снижение до 21,6%. В результате, можно говорить о том, что начавшаяся пандемия коронавируса в 2020 году оказала негативное влияние на объемы промышленного производства большинства видов деятельности в той или иной степени,

способствуя как снижению темпов прироста, так приведя и к отрицательной динамике.

Выводы. В целом промышленное производство Курской области на фоне пандемии коронавируса не понесло существенных потерь: в 2020 г. сводный индекс промышленного производства в регионе составил 101,7%, что свидетельствует о наличии положительной динамики, хотя и не высокими темпами, но вместе с тем показатель имеет более высокое значение, чем в целом по стране. В разрезе основных видов экономической деятельности положительная динамика устойчиво сохранилась для обрабатывающих производств (прирост 7,3% за 2019-2020 гг.) и водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений, где прирост за последние 2 года не существенный – 0,2%. В сфере добычи полезных ископаемых в регионе в 2020 г. снижение объемов промышленного производства составил всего лишь 1,1%, а в отраслях обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционировании воздуха только за два по-

следних года произошло снижение на уровне 5,3%. Сравнительная оценка основных показателей развития промышленного производства в соседствующих с Курской областью регионах показала наличие дифференциации по всем параметрам, что связано не только с размерами регионов и численностью их населения, но и обусловлено уровнем их социально-экономического развития. При этом в более экономически благополучных регионах ситуация является относительно позитивной и стабильной, в то время как в депрессивных наблюдаются негативные тенденции. Несомненными лидерами среди рассмотренных регионов являются Воронежская и Белгородская области. При этом, в сфере добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств по абсолютным показателям лидирует Белгородская область, а в отраслях энергообеспечения – Воронежская область. Самые худшие показатели отмечаются в Брянской и Орловской областях, а Курская область занимает промежуточное положение.

Список использованных источников

1. Щемелев С.Н., Козловский В.А. Особенности научно-технического развития промышленности Российской Федерации // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). - 2019. - № 3 (67). - С. 96-103.
2. Удовик Е.Э., Бондаренко К.А. Факторы внешней среды - влияющие на деятельность промышленных предприятий в РФ // Вестник современных исследований. - 2018. - № 12.17 (27). - С. 388-392.
3. Анисимов В.Ф., Винслав Ю.Б. Промышленность субъектов РФ: параметры новейшей эволюции и проблемы правообеспеченного регулирования // Российский экономический журнал. - 2016. - № 2. - С. 3-18.
4. Калинина В.В. Кластерный анализ состояния промышленности регионов РФ // Экономика в промышленности. - 2016. - № 3. - С. 259-269.
5. Осташевский С.М. Экономические проблемы инновационного развития РФ // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. - 2016. - Т. 10. - № 4. - С. 176-179.
6. Костромицкая О.И., Сомина И.В. Организационно-экономический механизм управления импортозамещением в российской промышленности // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2016. - № 4. - С. 210-214.
7. Наджафова М.Н. Развитие промышленного производства России в условиях пандемии // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2021. - Т. 10. - № 3 (36). - С. 268-271.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 с.
9. Доклад «Социально-экономическое положение России» в 2020 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (дата обращения 02.11.2021).
10. 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.
11. 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. Shhemelev S.N., Kozlovskij V.A. Osobnosti nauchno-texnicheskogo razvitiya promy`shlennosti Rossijskoj Federacii // Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo e`konomicheskogo universiteta (RINX). - 2019. - № 3 (67). - S. 96-103.
2. Udovik E.E., Bondarenko K.A. Faktory` vneshnej sredy` - vliyayushhie na deyatel`nost` promy`shlenny`x predpriyatij v RF // Vestnik sovremenny`x issledovaniy. - 2018. - № 12.17 (27). - S. 388-392.
3. Anisimov V.F., Vinslav Yu.B. Promy`shlennost` sub`ektov RF: parametry` novejshej e`volyucii i problemy` pravoobespechennogo regulirovaniya // Rossijskij e`konomicheskij zhurnal. - 2016. - № 2. - S. 3-18.
4. Kalinina V.V. Klasterny`j analiz sostoyaniya promy`shlennosti regionov RF // E`konomika v promy`shlennosti. - 2016. - № 3. - S. 259-269.
5. Ostashevskij S.M. E`konomicheskie problemy` innovacionnogo razvitiya RF // Vestnik Yuzhno-Ural`skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E`konomika i menedzhment. - 2016. - T. 10. - № 4. - S. 176-179.
6. Kostromiczskaya O.I., Somina I.V. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm upravleniya importozameshheniem v rossijskoj promy`shlennosti // Vestnik Belgorodskogo gosudarstvenno-go texnologicheskogo universiteta im. V.G. Shuxova. - 2016. - № 4. - S. 210-214.
7. Nadzhafova M.N. Razvitie promy`shlennogo proizvodstva Rossii v usloviyax pandemii // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2021. - T. 10. - № 3 (36). - S. 268-271.
8. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2020: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2020. - 1242 s.
9. Doklad «Social`no-e`konomicheskoe polozhenie Rossii» v 2020 g. [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (data obrashheniya 02.11.2021).
10. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafija», 2021. - 168 s.
11. 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 poligrafija», 2021. - 166 s.

УДК 332.1:364.22

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

ПЕРЬКОВА Е Ю.,

ассистент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, t9051583595@gmail.com.

Реферат. Социально-экономическое положение населения страны характеризуется ухудшением уровня и качества жизни, что связано со снижением реальных доходов населения на фоне общеэкономических проблем и снижения курса национальной валюты. Механизмы социальной поддержки населения сегодня по большей части являются номинальными, поскольку размеры выплачиваемых пособий и пенсий не соответствуют действительным потребностям современного человека и являются низкими в сравнении с уровнем развитых стран. В ходе исследования рассмотрены тенденции изменения социально-экономического положения населения Курской области в условиях пандемии на основе сравнительного анализа основных показателей социально-экономического положения населения в стране и регионе период 2016-2020 гг. Установлено, что текущая ситуация в регионе является достаточно благоприятной: удельный вес бедного населения на порядок ниже, чем в среднем по стране, и составляет сегодня 9,9%, в то время как в Российской Федерации – более 12%. Также положительную динамику показывает средний размер назначенных пенсий, который в Курской области превышает среднее по стране значение и к концу исследуемого периода составил 14,2 тыс. руб., в то время как в РФ лишь 11,3 тыс. руб. К числу негативных тенденций можно отнести более низкие в регионе среднедушевые доходы и прожиточный минимум, что обусловлено существенной дифференциацией регионов страны по уровню экономического благосостояния.

Ключевые слова: Россия, Курская область, социальная политика, среднедушевые доходы, прожиточный минимум, размер назначенных пенсий.

TENDENCIES OF CHANGE IN THE SOCIO-ECONOMIC SITUATION OF THE POPULATION OF THE KURSK REGION IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC

PERKOVA E.Yu.,

assistant of the department of economics and management, Kursk state medical university, t9051583595@gmail.com.

Essay. The socio-economic situation of the country's population is characterized by a deterioration in the level and quality of life, which is associated with a decrease in real incomes of the population against the background of general economic problems and a depreciation of the national currency. The mechanisms of social support for the population today are for the most part nominal, since the amounts of benefits and pensions paid do not correspond to the actual needs of a modern person and are low in comparison with the level of developed countries. In the course of the study, trends in the socio-economic situation of the population of the Kursk region in the context of a pandemic were examined on the basis of a comparative analysis of the main indicators of the socio-economic situation of the population in the country and the region for the period 2016-2020. It has been established that the current situation in the region is quite favorable: the share of the poor is an order of magnitude lower than the national average, and now amounts to 9.9%, while in the Russian Federation it is more than 12%. Also, a positive trend is shown by the average size of assigned pensions, which in the Kursk region exceeds the national average and by the end of the study period amounted to 14.2 thousand rubles, while in the Russian Federation only 11.3 thousand rubles. The negative trends include lower per capita incomes and a living wage in the region, which is due to a significant differentiation of the country's regions in terms of economic well-being.

Keywords: Russia, Kursk region, social policy, average per capita income, cost of living, size of assigned pensions.

Введение. Социальная политика является одной из наиболее проблемных областей в рамках стратегии развития России в долгосрочной перспективе, что связано с текущими проблемами в данной сфере [1]. Социально-экономическое положение населения страны характеризуется ухудшением уровня и качества жизни, что связано со снижением реальных доходов населения на фоне общеэкономических проблем и снижения курса национальной валюты [2].

Наибольшей критике подвергаются механизмы социальной поддержки населения, которые сегодня по большей части являются номинальными. Размеры выплачиваемых пособий и пенсий не соответствуют действительным потребностям современного человека и являются низкими в сравнении с уровнем развитых стран. Все это негативно отражается на показателях качества жизни населения, являясь неотъемлемым элементом системных проблем в социальной сфере [3, 4].

По мнению исследователей [5], в решении социально-экономических проблем, связанных с качественным повышением уровня жизни населения, большую роль играет государство, поскольку именно оно является регулятором как рынка труда (для работающего населения), так и социальной сферы (для незащищенных слоев населения). При этом, к числу первоочередных задач, требующих решения в условиях пандемии, относится создание благоприятной атмосферы на рынке труда, а также кардинальный пересмотр социальной политики и повышение минимальных ба-

зовых значений прожиточного минимума, пособий и пенсий [6].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные статистических сборников «Курская область в цифрах» и «Россия в цифрах» за 2021 г. об основных показателях социально-экономического положения населения в период 2016-2020 гг. [7, 8]. В рамках исследования проводилась оценка изменения основных показателей уровня жизни в Курской области в сравнении со средними по стране значениями, выявлены сложившиеся тенденции и их причины. Анализ тенденций изменения социально-экономического положения населения Курской области в условиях пандемии проводился с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [9, 10].

Результаты исследования. Удельный вес бедного населения в целом по стране имеет устойчивую тенденцию к снижению с 13,3% до 12,1% за пять лет, что связано с проводимой в стране социальной политикой, направленной на повышение качества жизни. В Курской же области во всем рассматриваемом периоде доля бедного населения на порядок ниже, чем в целом по стране. Так, в 2016 г. удельный вес бедного населения в регионе был равен 10,5%, а уже в 2017 г. снизился до 10,3%. В последние три года удельный вес бедного населения в регионе устойчиво держится на уровне 9,9%, что на 2,2% ниже, чем в среднем по стране (рисунок 1).

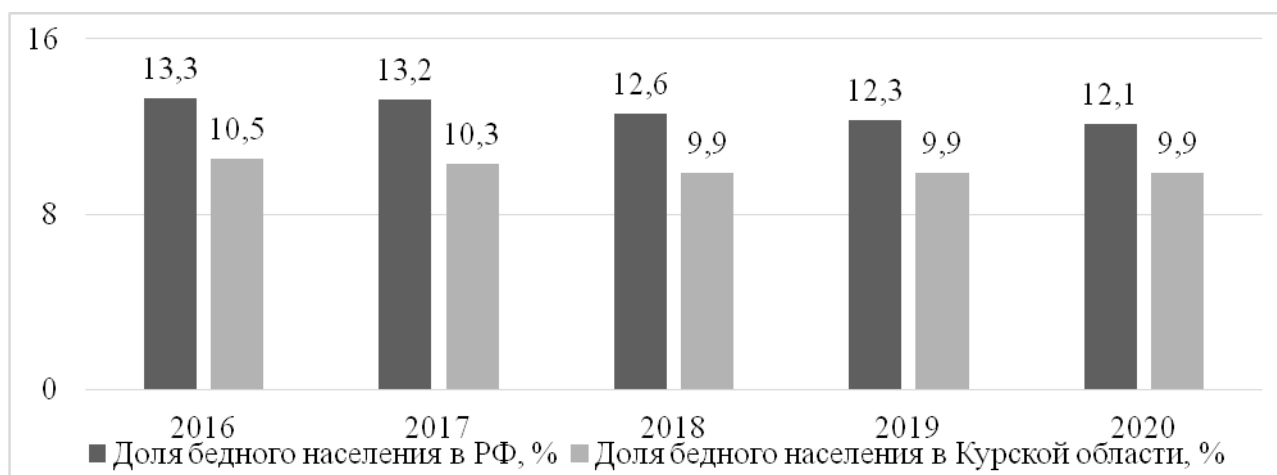


Рисунок 1 – Динамика доли бедного населения в Российской Федерации и Курской области в 2016-2020 гг.



Рисунок 2 – Динамика среднедушевых доходов населения в Российской Федерации и Курской области в 2016-2020 гг., тыс. руб.



Рисунок 3 – Динамика реальных располагаемых денежных доходов в РФ и Курской области в 2016-2020 гг., в % к предыдущему году

Сравнительная оценка среднедушевых доходов показала, что в целом по стране показатель на порядок выше, чем в регионе. Так, за последние пять лет среднедушевой доход в России вырос с 30,7 тыс. руб. до 35,7 тыс. руб., что равно 16,3%. В Курской области размер среднедушевого дохода за пять лет вырос с 25,4 тыс. руб. до 29,7 тыс. руб., что характеризует прирост на уровне 17% (рисунок 2).

В целом можно говорить о том, что темпы роста среднедушевого дохода в РФ и Курской области практически равны, а превышение среднего по стране значения показателя по Курской области как в 2016 г., так и в 2020 г. равно 1,2 раза.

В свою очередь реальные располагаемые доходы как в целом по стране, так и в регионе, имеют волнообразный характер изменения в исследуемом периоде. В 2016 г. отмечается

снижение показателя в целом по стране на 6%, а в Курской области на 6,8%. Однако уже в 2017 г. в Курской области отмечается улучшение ситуации и индекс изменения среднедушевых доходов превысил 99%. В период 2018-2019 гг. как в целом по стране, так и в регионе реальные среднедушевые доходы населения имели тенденцию к увеличению по сравнению с предыдущими годами, однако прирост являлся не высоким и не превышал 1%. В 2020 г. из-за начавшегося экономического кризиса на фоне пандемии реальные доходы населения вновь сократилась, причем в наибольшей степени в целом по стране – на 3%, а в Курской области – на 2,6%. В результате, можно говорить, что как в регионе, так и в стране в целом за последние пять лет не произошло существенного роста реальных доходов населения, а в 2020 г. вновь наметились негативные тенденции (рисунок 3).

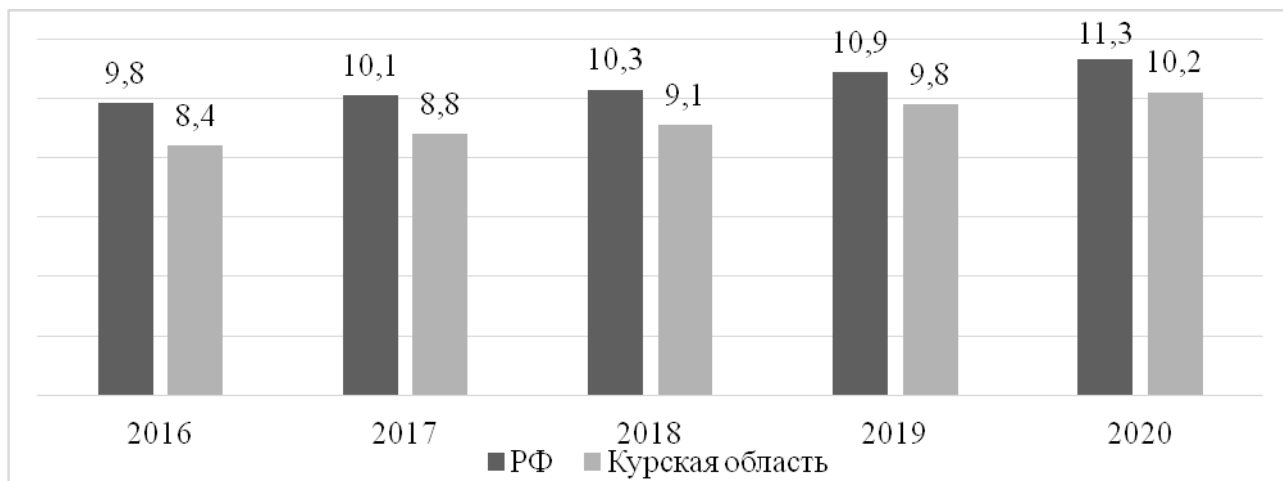


Рисунок 4 – Динамика величины прожиточного минимума (в среднем на душу населения) в РФ и Курской области в 2016-2020 гг., тыс. руб.

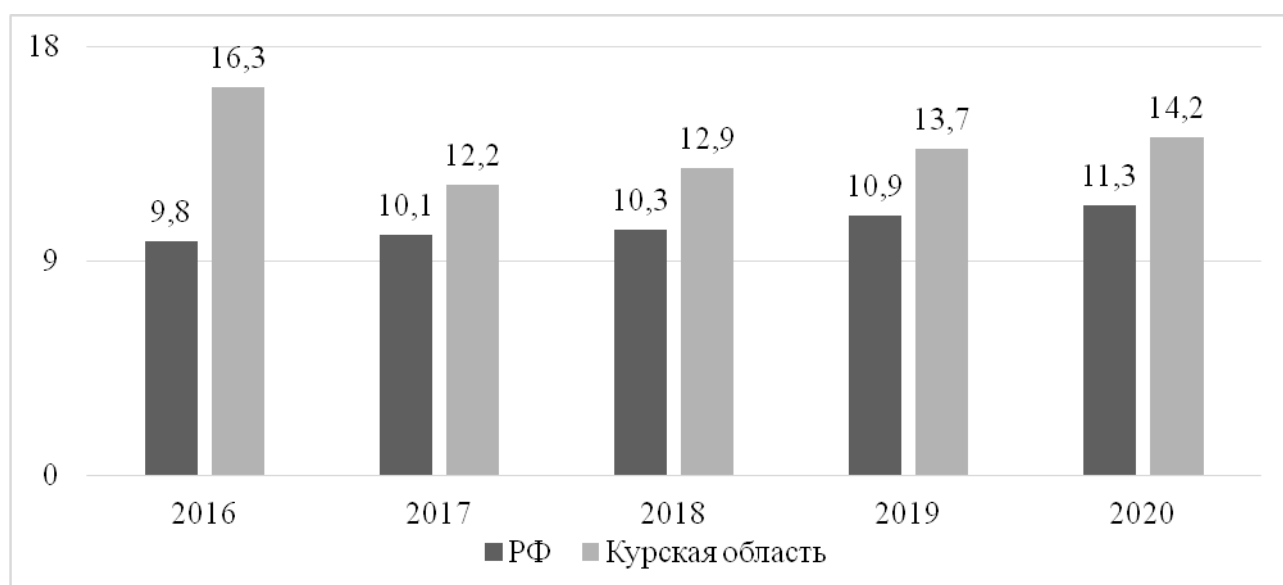


Рисунок 5 – Динамика среднего размера назначенных пенсий в Российской Федерации и Курской области в 2016-2020 гг., тыс. руб.

Величина прожиточного минимума как в целом по стране, так и в Курской области, имеет устойчивую тенденцию к росту. Вместе с тем, среднее по стране значение превышает показатель в регионе во всем исследуемом периоде, что связано с достаточно низким уровнем и стоимостью жизни в Курской области (рисунок 4). Так, в РФ размер прожиточного минимума в 2016 г. был равен 9,8 тыс. руб., а к 2020 г. вырос до 11,3 тыс. руб., что на 15% выше базисного периода. В Курской области за пять лет произошло увеличение размера прожиточного минимума с 8,4 тыс. руб. до 10,2 тыс. руб., что характеризует прирост на уровне 21,4%. При этом отмечается снижение

разрыва между размером прожиточного минимума в стране и регионе к 2020 г.

Оценка пенсионного обеспечения населения в целом по стране во всем рассматриваемом периоде выше в Курской области, чем в среднем по стране. Это связано с тем фактом, что в стране есть регионы с еще более низким размером пенсионного обеспечения, чем в регионе, в связи с чем в среднем по стране показатель является довольно низким (рисунок 5).

Вместе с тем, в среднем по стране размер пенсий устойчиво растет в исследуемом периоде с 9,8 тыс. руб. до 11,3 тыс. руб. к 2020 г., что соответствует приросту на уровне 15%. В Курской же области средний размер пенсий имеет волнообразный характер изменения:

наибольшее значение отмечалось в 2016 г. – 16,3 тыс. руб., а уже в 2017 г. произошло снижение до 12,2 тыс. руб. (-25%), что является наименьшим значением. В последние три года вновь наметилась тенденция к росту показателя, в результате чего размер пенсий в Курской области достиг 14,2 тыс. руб., что на 25,7% превышает среднее по стране значение.

Выводы. Сравнительный анализ основных показателей социально-экономического положения населения Курской области со средними по стране значениями показал, что текущая ситуация в регионе является достаточно благоприятной: удельный вес бедного населения на порядок ниже, чем в среднем по стране, и составляет сегодня 9,9%, в то время как в Российской Федерации – более 12%. Также положительную динамику показывает средний размер назначенных пенсий, который в Курской области превышает среднее по стране значение и к концу исследуемого периода составил 14,2 тыс. руб., в то время как в Российской Федерации лишь 11,3 тыс. руб. К числу негативных тенденций можно отнести более низкие в ре-

гионе среднедушевые доходы и прожиточный минимум, что обусловлено существенной дифференциацией регионов страны по уровню экономического благосостояния. Так, в 2020 г. в Курской области среднедушевые доходы населения достигли 29,7 тыс. руб., в то время как среднее по России значение равно 35,7 тыс. руб. Такое высокое усредненное значение связано с крайне высоким уровнем доходов населения в отдельных регионах страны, таких как столичные и северные районы, а также нефтедобывающие регионы, что статистически дает средний высокий результат. Однако в разрезе простых регионов с обычной специализацией показатели среднедушевых доходов населения и размера устанавливаемого прожиточного минимума на порядок ниже среднего по стране значения. В результате, можно говорить о том, что Курской области в период пандемии удалось сохранить социально-экономическое положение населения на базовом уровне, а все выявленные негативные тенденции являются следствием сложившейся экономической ситуации.

Список использованных источников

1. Ермакова А.С., Дудник Т.А. Актуальные проблемы реализации социальной политики РФ на современном этапе // Экономика и социум. - 2016. - № 5-1 (24). - С. 699-702.
2. Фейгельман Н.В. Приоритетные направления социальной политики РФ в современных условиях // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. - 2020. - № 15. - С. 111-112.
3. Шубина А.А. Приоритеты социального развития в России. Социальная политика РФ // Студенческий вестник. - 2019. - № 37-2 (87). - С. 42-43.
4. Зюкина Л.И., Зюкин Д.В., Бровкина О.В. Большие расходы и маленькие доходы - бюджетные проблемы муниципального образования // Наука и практика регионов. - 2016. - № 3 (4). - С. 39-45.
5. Вейс Т.П., Фейгельман Н.В. Основные направления социальной политики РФ в предстоящий период // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. - 2019. - № 13. - С. 5-6.
6. Осколков А.В. Социальная политика РФ в условиях пандемии // Тенденции развития науки и образования. - 2020. - № 65-3. - С. 109-112.
7. Курская область в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2021 – 92 с.
8. Россия в цифрах. 2021: Крат. стат. сб./ Росстат. - М., 2021. – 275 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. Ermakova A.S., Dudnik T.A. Aktual'ny`e problemy` realizacii social'noj politiki RF na sovremennom e`tape // E`konomika i socium. - 2016. - № 5-1 (24). - S. 699-702.

2. Fejgel`man N.V. Prioritetny`e napravleniya social`noj politiki RF v sovremenny`x usloviyax // Vestnik obrazovatel`nogo konsorciuma Srednerusskij universitet. Seriya: E`konomika i upravlenie. - 2020. - № 15. - S. 111-112.
3. Shubina A.A. Prioritety` social`nogo razvitiya v Rossii. Social`naya politika RF // Studencheskij vestnik. - 2019. - № 37-2 (87). - S. 42-43.
4. Zyukina L.I., Zyukin D.V., Brovkina O.V. Bol`shie rasxody` i malen`kie doxody` - byudzhety`e problemy` municipal`nogo obrazovaniya // Nauka i praktika regionov. - 2016. - № 3 (4). - S. 39-45.
5. Vejs T.P., Fejgel`man N.V. Osnovny`e napravleniya social`noj politiki RF v predstoyashhij period // Vestnik obrazovatel`nogo konsorciuma Srednerusskij universitet. Seriya: E`konomika i upravlenie. - 2019. - № 13. - S. 5-6.
6. Oskolkov A.V. Social`naya politika RF v usloviyax pandemii // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. - 2020. - № 65-3. - S. 109-112.
7. Kurskaya oblast` v cifrax. 2021: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2021 – 92 s.
8. Rossiya v cifrax. 2021: Krat.stat.sb./Rosstat.- M., 2021. – 275 s.
9. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
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 331.108

О РЕАЛИЗАЦИИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РЕГИОНЕ

РАЗУМОВА М.А.,

кандидат филологических наук, доцент кафедры государственного, муниципального управления и права ГОАУ ВО Курской области «Курская академия государственной и муниципальной службы», 8 903 872 08 02, e-mail: marazumova@mail.ru.

ЗАЙЧЕНКО А.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры внешнеэкономических связей, таможенного дела и таможенного права ГОАУ ВО Курской области «Курская академия государственной и муниципальной службы», 8 910 314 90 28, e-mail: zaychenko@yandex.ru.

Реферат. В настоящее время демографической политике в Российской Федерации уделяется большое внимание как на федеральном, так и на региональном уровнях управления. Тем не менее демографическая ситуация является одной из острых проблем современного общества. Очевидным является тот факт, что демографический кризис требует от органов власти системных и эффективных мер, результат которых общество сможет увидеть по прошествии определенного количества лет. Кроме того, с 2019 г. демографический кризис усугубляется пандемией коронавирусной инфекции, которая крайне негативно влияет на большинство демографических процессов как в Курском регионе, так и в стране в целом. Вопросам демографического развития отводится ведущее место в деятельности Правительства Российской Федерации и уделяется первостепенное внимание в Посланиях Президента, ежегодных отчетах Правительства Государственной Думе Федерального Собрания Российской Федерации. Демографическая политика входит в совместное ведение Российской Федерации и ее субъектов. Реализация эффективной демографической политики возможна только с учетом региональных демографических особенностей. Поэтому настоящее исследование проблем реализации демографической политики в Курской области позволяет выявить и дополнить специфику демографической ситуации в регионе.

Ключевые слова: демографическая политика, демографические процессы, управление демографическими процессами, численность населения, рождаемость, уровень брачности, миграция, уровень смертности, демографический кризис.

ON IMPLEMENTATION OF DEMOGRAPHIC POLICY IN THE REGION

RAZUMOVA M.A.,

Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of State, Municipal Administration and Law of the Kursk region "Kursk Academy of State and Municipal Service", 8 903 872 08 02, e-mail: marazumova@mail.ru.

ZAICHENKO A.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Foreign Economic Relations, Customs Affairs and Customs Law of the Kursk Region "Kursk Academy of State and Municipal Service", 8 910 314 90 28, e-mail: zaychenko@yandex.ru.

Essay. Currently, much attention is paid to demographic policy in the Russian Federation both at the federal and regional levels of government. Nevertheless, the demographic situation is one of the acute problems of modern society. It is obvious that the demographic crisis requires systematic and effective measures from the authorities, the result of which society will be able to see after a certain number of years.

In addition, since 2019, the demographic crisis has been aggravated by the pandemic of coronavirus infection, which has an extremely negative impact on most demographic processes both in the Kursk region and in the country as a whole. Demographic development issues are given a leading place in the activities of the Government of the Russian Federation and are given priority attention in

Presidential Messages, annual reports of the Government to the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation. Demographic policy is a joint responsibility of the Russian Federation and its subjects. The implementation of an effective demographic policy is possible only with consideration of regional demographic characteristics. Therefore, this study of the problems of implementing demographic policy in the Kursk region allows us to identify and supplement the specifics of the demographic situation in the region.

Keywords: demographic policy, demographic processes, management of demographic processes, population, birth rate, marriage rate, migration, mortality rate, demographic crisis.

Введение. В современных условиях неизмеримо возрастает значение управления демографическими процессами в стране и регионах, поскольку имеющийся демографический потенциал в целом и полностью определяет специфику и тенденции развития на многие десятилетия вперед, а также направления формирования трудового потенциала на перспективу. От имеющегося на данный момент демографического потенциала зависят как особенности экономического развития государства, так и направления данного развития. Важно отметить, что необходимой составляющей управления демографическими процессами является борьба с коронавирусной инфекцией, ее последствиями и мероприятия по предупреждению ее распространения в стране и регионах как существенный фактор народосбережения.

Актуальность изучения демографических процессов и управления ими на региональном уровне возросла и в связи с признанием на уровне Правительства РФ демографической проблемы как кризисной, появлением ряда поручений Президента РФ руководителям регионов РФ по улучшению демографической ситуации.

Несомненно, программы и мероприятия, направленные на эффективную реализацию в регионе демографической политики получают особую значимость, так как человеческие ресурсы являются основой развития как экономики, так и других сфер общественной жизни, причем не только отдельно взятого региона, но и страны в целом.

Управление демографическими процессами в регионах Российской Федерации характеризуется значительными отличиями, поскольку обусловлено объективными процессами, касающимися социально-экономического развития, этнического состава, доли городского и сельского населения, модели и семьи и традиций др. Учет таких особенностей реализуется в региональном аспекте управления демографическими процессами.

Актуальность исследования также определяется тем, что процессы депопуляции, старения населения, разбалансированности воспроизводства населения и трудовых ресурсов, роста демографической нагрузки на трудоспособную часть населения, территориальное перераспределение населения и другие демографические явления выступают в качестве одной из основных причин нарушения устойчивости социально-экономических систем на данном этапе развития как России в целом, так и ее регионов в частности.

Материал и методы исследования. В качестве методов исследования проблемы реализации демографической политики в регионе были использованы общенаучные методы анализа, обобщение, анализ федеральных и региональных нормативных правовых актов по вопросам реализации демографической политики, сравнительный и системный анализ [1, 2, 3]. Исследование проблем реализации демографической политики в регионе основано на данных Федеральной службы государственной статистики [4], Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области [5].

Результаты исследования. Проблемы демографической ситуации занимают приоритетное место в работе Правительства РФ и системно включаются в Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию.

Демографическая политика направлена на влияние на процессы воспроизводства населения в соответствии с поставленными задачами социально-экономического развития и сохранения целостности государства.

В результате последовательной реализации активной демографической политики государства за последние годы отмечено улучшение демографической ситуации по ряду показателей.

Впервые к целям демографической политики РФ отнесена не только стабилизация численности населения страны (к 2025 году – до 145 млн. человек), но и улучшение качест-

ва жизни населения, а также увеличение продолжительности жизни (к 2025 г. – до 75 лет) [1].

В Концепции демографической политики РФ, разработанной до 2025 г., на основе анализа демографических показателей и направлений их развития сформулированы действующие принципы демографической политики России. Главными из них являются определение проблемных вопросов по каждому направлению развития, комплексность решения проблем демографии, учет особенностей демографических ситуаций в регионах, координация действий законодательных и исполнительных органов государственной власти на всех уровнях. Кроме того определены задачи демографической политики страны.

К числу основных отнесены следующие задачи:

- сокращение уровня смертности граждан, прежде всего в трудоспособном возрасте;
- сокращение уровня материнской и младенческой смертности, укрепление репродуктивного здоровья населения, здоровья детей и подростков;
- сохранение и укрепление здоровья населения, увеличение продолжительности активной жизни, создание условий и формирование мотивации для ведения здорового образа жизни, существенное снижение уровня заболеваемости социально значимыми и представляющими опасность для окружающих заболеваниями, улучшение качества жизни больных, страдающих хроническими заболеваниями, и инвалидов;
- повышение уровня рождаемости;
- укрепление института семьи, возрождение и сохранение духовно-нравственных традиций семейных отношений;
- координация миграции (внутренней и внешней), работа по привлечению мигрантов с учетом демографических и социально-экономических показателей, при безусловной необходимости их социальной адаптации и интеграции [1].

Кроме того, Концепция демографической политики РФ на период до 2025 г. определила три этапа реализации комплексных мер, результатом которых должно стать повышение демографических показателей в стране.

К числу названных мер отнесены следующие:

- формирование мотивации для ведения здорового образа жизни у различных групп населения, особенно у подрастающего поколения;

- проведение медицинских профилактических мероприятий в целях раннего обнаружения возможных нарушений в состоянии здоровья;

- ранняя диагностика заболеваний путем обследования с применением новейших технологий;

- увеличение доступности и качества оказания бесплатной медицинской помощи;

- повышение уровня материально-технического и кадрового обеспечения учреждений здравоохранения;

- использование инновационных технологий в лечении пациентов, а также расширение возможностей высокотехнологичной медицинской помощи населению;

- внедрение комплексных оздоровительных и реабилитационных программ;

- пропаганда семейных ценностей, увеличение государственной поддержки для семей, имеющих детей;

- создание необходимых условий адаптации мигрантов к российскому обществу [1].

Анализ существующей нормативно-правовой базы государственной демографической политики позволяет обратить внимание на ее задачи:

- укрепление репродуктивного здоровья населения (в том числе снижение уровня младенческой и материнской смертности);

- сокращение уровня смертности населения (а прежде всего, граждан трудоспособного возраста);

- существенное снижение уровня социально-значимых заболеваний;

- привлечение мигрантов (в соответствии с потребностями демографического и социально-экономического развития);

- укрепление института семьи;

- повышение уровня рождаемости;

- созданий условий и мотивирующих факторов для поддержания здорового образа жизни.

Организационно за реализацию демографической политики отвечают целевые ведомства в рамках своих полномочий. В соответствии с поставленными целями, задачами в демографической политике можно выделить три основных направления:

- семейное - регулирование рождаемости и сохранение семьи как социального института;

- здравоохранительное - укрепление здоровья и увеличение продолжительности жизни населения;

- миграционное - регулирование миграционных процессов.

Демографическая политика относится к совместному ведению Российской Федерации и ее субъектов. Федеральные органы законодательной и исполнительной власти осуществляют следующие функции в демографической сфере:

- формирование общих принципов социально-демографической политики, разработке и финансированию части федеральных программ;

- осуществление контроля исполнения комплекса мероприятий демографической политики;

- законодательное обеспечение минимальных гарантий и обязательств по социальному обеспечению, медицинскому обслуживанию, социальной защите населения;

- финансирование крупнейших медицинских центров, больниц федерального значения, клиник, ведомств медицинских и образовательных учреждений, научных учреждений [7. - С. 56].

В России, начиная с 2016 года отмечается значительное уменьшение числа женщин репродуктивного возраста, поэтому необходимо на третьем этапе реализации Концепции сохранить прежде всего такие эффективные меры, как материнский (семейный) капитал, возможно, предусмотрев совершенствования по его предоставлению для различных групп населения.

В рамках концепции предусмотрено продолжение программ поддержки семей с третьим ребёнком на федеральном и региональном уровне. Впервые предусмотрены меры, направленные на улучшение охраны труда на предприятиях в отраслях экономики, так как исследования показывают, что основной резерв в снижении смертности – это снижение смертности мужчин в трудоспособном возрасте. Поэтому концепцией предусмотрено изменение и в законодательство о страховании от несчастных случаев на производстве.

Реализация эффективной демографической политики в России возможна только с учетом региональных особенностей, входящих в демографические процессы. Поэтому региональная демографическая политика осуществляется как системная, точно направленная деятельность органов власти региона по управлению развитием демографических процессов. Она направлена, с одной стороны, на согласование интересов страны и региона, а с другой, стратегических целей стабилизации численности населения и текущих вопросов экономического и социального развития региона.

В стратегических документах развития страны уделяется все большее внимание развитию региональной демографической политики. Это связано с осознанием того факта, что существенная дифференциация в показателях демографического развития сохранится в ближайшем будущем.

Отсутствие четких отраслевых рамок демографической политики не позволяет провести однозначную границу компетенции и ответственности между центральными и региональными уровнями власти. Условно можно выделить три подхода к решению проблемы соотношения региональной демографической политики, проводимой центральными органами власти, и демографической политики самих регионов:

- демографическая политика должна быть унифицированной (прежде всего, по своим средствам реализации) для всех регионов;

- демографическая политика должна быть регионализированной;

- демографическая политика должна строиться на рациональном сочетании общегосударственных и региональных мероприятий [8. - С. 126].

Сегодня региональные органы власти призваны не только реализовывать демографическую политику в пределах подведомственных административно-территориальных единиц, но и формировать собственную стратегию и тактику проведения демографических преобразований на этих территориях в рамках установленных полномочий и возможностей использования средств.

Указом Президента РФ В.В. Путиным «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Правительству РФ поручено обеспечить устойчивый естественный рост численности населения России [9].

Для достижения задач и целей, поставленных Президентом РФ, Правительством Российской Федерации разработан национальный проект «Демография», включающий в себя 5 федеральных проектов следующих направлений:

- финансовая поддержка семей при рождении детей;

- укрепление общественного здоровья;

- поддержка старшего поколения;

- содействие занятости женщин, включая создание условий дошкольного образования для детей в возрасте до трех лет;

- создание условия для всех категорий групп населения для занятий спортом.

В 2021 г., как и в предыдущие годы, в Курской области в демографическая политика реализуется в соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» [2], положениями Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года, а также региональным Планом основных мероприятий Курской области на 2021 г., проводимых в рамках Десятилетия детства, другими программами Курской области.

Национальный проект «Демография» должен обеспечить выполнение суммарного коэффициента рождаемости до 1,7 в целом по Российской Федерации.

В Курской области также разработаны одноименные региональные проекты. Минтрудом РФ определен показатель суммарного коэффициента рождаемости к 2024 г., равный 1,574 [10].

В соответствии с Концепцией целями демографической политики Курской области является стабилизация численности населения и формирование условий и предпосылок для ее дальнейшего роста [1].

В рамках семейной политики реализуются следующие направления: государственная поддержка семей, имеющих детей, направленная на увеличение количества детей в семьях; поддержка молодой семьи; поддержка многодетной семьи; профилактика социального сиротства и семейного неблагополучия; развитие инфраструктуры социальной сферы, здравоохранения и образования.

В Курской области создана нормативно-правовая база, обеспечивающая реализацию основных направлений семейной и демографической политики. Государственная поддержка семей, имеющих детей, в настоящее время обеспечивается комплексом федеральных и региональных мер. Вместе с тем, в регионе осуществляется комплекс мер, направленных на улучшение демографической ситуации. В настоящее время в Курской области реализуются 45 областных и 14 федеральных социально ориентированных целевых программ [11].

Однако это не отменяет крайней остроты демографической проблемы, которая в настоящее время складывается в регионе, усугубляясь увеличением смертности населения от коронавирусной инфекции и сопутствующих заболеваний, а также снижением рождаемости.

В настоящее время пандемии новой коронавирусной инфекции социальная политика в Курской области направлена не только на активное решение проблем семьи, материнства и детства, обеспечение достойного нравственного, духовного, культурного и физического развития детей, но и в первую очередь на борьбу с заболеванием и его последствиями, уменьшением распространения вирусной инфекции.

Так, по данным Курскстата, численность населения Курской области на 01.01.2021 г. составила 1096488 чел. (городское население – 752748 чел. (68.7 %), сельское - 343740 чел. (31,3 %). Сокращение численности населения за 2020 г. составило 7520 человек, а естественная убыль населения – 10285 человек [5].

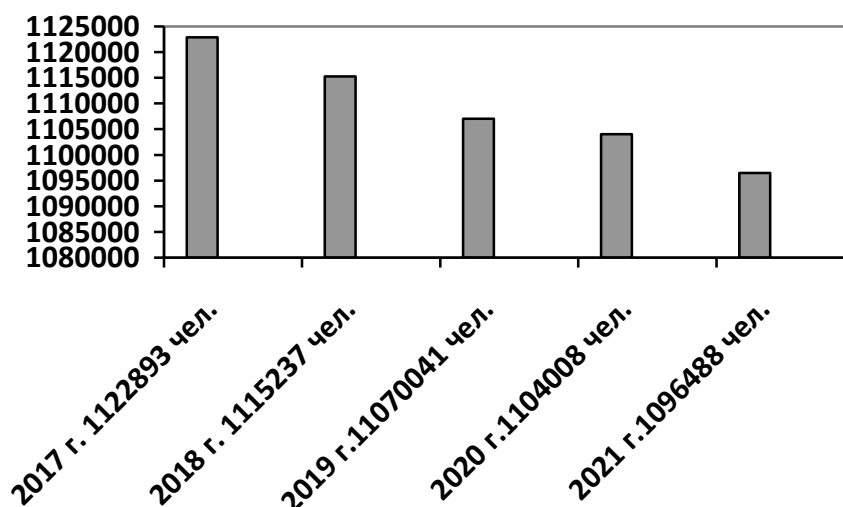


Рисунок 1 – Динамика численности населения Курской области в 2017-2021 гг.

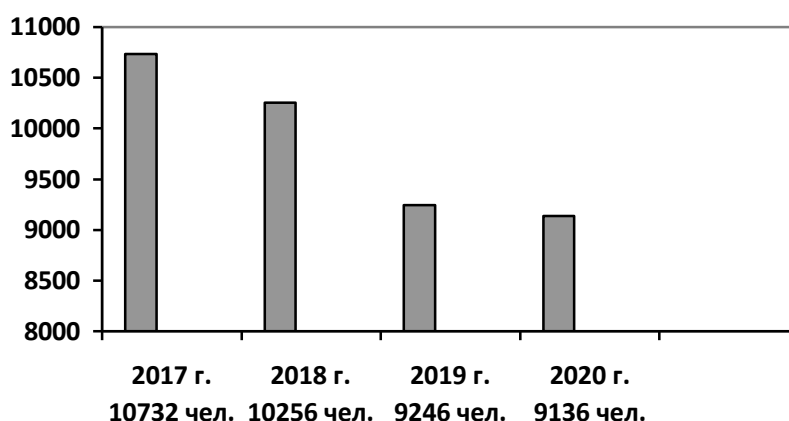


Рисунок 2 – Динамика числа родившихся в Курской области в 2017-2020 гг.

Таблица 1 - Миграционный прирост, снижение (-) населения Курской области за период 2017-2020 гг. (человек)

Годы	Все население	Городское население	Сельское население
2017	988	761	227
2018	- 1296	690	- 1986
2019	4283	4482	-199
2020	2930	1787	1143

Анализируя динамику численности населения Курской области в 2017-2021 гг., очевидной становится тенденция сокращения численности населения региона. На фоне этого отмечается увеличение общей смертности населения в 2020 г.: умерло 19421 чел., что на 14,7% больше, чем в 2019 г. Этот фактор непосредственно связан с последствиями заболевания коронавирусной инфекцией и сопутствующими ей болезнями. По данным Федеральной службы государственной статистики, только в сентябре текущего года коронавирус забрал жизни 34 403 россиян. В Курской области от вируса COVID-19 скончался 461 человек [4].

Количество зарегистрированных браков в 2020 г. составило 5321, что на 25,8% меньше, чем в 2019 г. (7175 браков). Количество зарегистрированных разводов в 2020 году составило 4540, что на 6,8% меньше, чем в 2019 г. (4871 разводов). Снижение уровня брачности объясняется закрытием на время карантина отделов ЗАГС, с одной стороны, а с другой – невозможностью познакомиться для создания семьи, находясь в социальной изоляции [13].

Анализируя представленную динамику числа родившихся в 2017-2020 гг., очевидной становится тенденция уменьшения числа родившихся в Курской области. За 2020 г. число родившихся в целом по Курской области составило 9136 человек, со снижением на 1,2% к

уровню 2019 г. [5].

За последние 5 лет в Курской области отмечается спад рождаемости (рисунок 2). Он обусловлен снижением количества женщин репродуктивного возраста и наблюдается не только в нашем регионе, но и в стране в целом. Однако сокращение рождаемости связано еще и с отложенной беременностью, являющейся следствием пандемии коронавирусной инфекции.

На демографическую ситуацию в регионе влияет и миграция населения. Положительным фактором является миграционный прирост населения, который наблюдается по итогам 2020 г., продолжая тенденцию 2019 г.

Как видим, по данным Курскстата, в последние два года отмечается миграционный прирост населения региона. В 2020 г. он составил 2930 человек (для сравнения: в 2019 г. миграционный прирост составил 4283 человек, в 2018 г. отмечалась миграционная убыль - 1296 человек) [5].

Выводы. В ходе исследования установлено, что демографическая политика в Российской Федерации включает различные составляющие на всех уровнях государственного управления. Структура демографической политики в частном виде включает компоненты концепции демографического развития: четко сформулированные цели демографической политики, программы и планы ее проведения,

расчеты эффективности вводимых мер.

Улучшение демографической ситуации в России в значительной степени связано с ростом благосостояния населения, снижением уровня бедности, интенсивным развитием человеческих ресурсов и развитием доступной и эффективной инфраструктуры (здравоохранения, образования, социального обеспечения), гибкого рынка труда и рынка доступного жилья.

Проведение эффективной демографической политики должно учитывать региональные демографические особенности. Проводимая демографическая политика в Курской области направлена на повышение рождаемости, развитие и укрепление института семьи; сохранение здоровья населения и снижение смертности; улучшение миграционной ситуации. Однако анализ демографических данных показал, что демографическая обстановка как в Курской области, так и на уровне государства в целом остается довольно сложной.

Существенным негативным фактором, осложняющим реализацию эффективной демографической политики как в целом в России, так и в Курском регионе, является пандемия коронавирусной инфекции, которая не только увеличивает смертность населения, но и прямо или косвенно оказывает негативное воздействие на многие демографические процессы. Ее последствия еще предстоит исследо-

вать и обобщить в научных работах.

За период с 2017 г. по 2020 г. в регионе уменьшилось количество родившихся приблизительно на 10,9%, что составляет 1120 человек. На это повлиял как предсказуемый фактор уменьшения числа женщин репродуктивного возраста, так и начавшаяся в 2019 году пандемия коронавирусной инфекции.

Кроме того, в 2020 г. выявлена тенденция увеличения числа умерших на 3,3% в стране. Увеличение смертности отмечается также и в Курской области по сравнению с 2019 г. - на 14,7%.

Естественная убыль населения происходит четвертый год, причем за последние два года наблюдается существенное ускорение этого процесса, что является крайне сложной проблемой и создает существенные риски для достижения целей демографической политики.

Таким образом, существующий механизм управления демографическими процессами в Курской области, являясь моделью современной системы управления, характеризуется многоаспектностью и комплексным характером разработанных мер. Однако с методологической точки зрения реализуемая областная демографическая политика является недостаточной для преломления отрицательных тенденций и улучшения демографической ситуации региона.

Список использованных источников

1. Указ Президента РФ от 09.10.2007 № 1351 «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» / Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» / Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Указ Президента РФ от 31.08.2012 № 1248 «О Совете при Президенте Российской Федерации по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике» / Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. <https://rosstat.gov.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (дата обращения 01.11.2021).
5. <https://kurskstat.gks.ru> – официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области (дата обращения 03.11.2021).
6. Варыгина А.С. Функции и задачи органов государственной и муниципальной власти в системе управления демографическими процессами // Экономика и социум. - 2017. - № 9 (40). - С. 73-78.
7. Костина Е.Ю. Региональная демографическая политика как составляющая социального благополучия населения (на материалах Приморского края) // Народонаселение. - 2019. - № 4. - С. 126-136.
8. Почекутова Е.Н., Науменко Н.С. Направления повышения эффективности реализации национального проекта «Демография» // Петербургский экономический журнал. - 2020. - № 2. - С. 23-29.
9. <http://kremlin.ru/events/president/news/50864> - официальный сайт Президента РФ (дата обращения 04.09.2021).

10. <http://www.rosmintrud.ru> – сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (дата обращения 09.10.2021).

11. Разумова, М.А. Основные направления и механизмы реализации социальной политики по защите материнства о детства (на примере Курской области) // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания. - 2021. - № 2 (26). - С. 27-30.

12. Кулькова И.А. Влияние пандемии коронавируса на демографические процессы в России // Human Progress. 2020, Том 6, Выпуск 1. URL: http://progress-human.com/images/2020/Tom6_1/Kulkova.pdf, свободный. DOI 10.34709/IM.161.5 (дата обращения: 02.11.2021)

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Ukaz Prezidenta RF ot 09.10.2007 № 1351 «Ob utverzhenii Konceptcii demograficheskoy politiki Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda» / Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».

2. Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2012 № 606 «O merax po realizacii demograficheskoy politiki Rossijskoj Federacii» / Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».

3. Ukaz Prezidenta RF ot 31.08.2012 № 1248 «O Sovete pri Prezidente Rossijskoj Federacii po realizacii prioritety`x nacional'ny`x proektov i demograficheskoy politike» / Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».

4. <https://rosstat.gov.ru> – oficial'ny`j sajt Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki (data obrashheniya 01.11.2021).

5. <https://kurskstat.gks.ru> – oficial'ny`j sajt Territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti (data obrashheniya 03.11.2021).

6. Vary`gina A.S. Funkcii i zadachi organov gosudarstvennoj i municipal'noj vlasti v sisteme upravleniya demograficheskimi processami // E`konomika i socium. - 2017. - № 9 (40). - S. 73-78.

7. Kostina E.Yu. Regional'naya demograficheskaya politika kak sostavlyayushhaya social'nogo blagopoluchiya naseleniya (na materialax Primorskogo kraja) // Narodonaselenie. - 2019. - № 4. - S. 126-136.

8. Pochekutova E.N., Naumenko N.S. Napravleniya povыsheniya e`ffektivnosti realizacii nacional'nogo proekta «Demografiya» // Peterburgskij e`konomicheskij zhurnal. - 2020. - № 2. - S. 23-29.

9. <http://kremlin.ru/events/president/news/50864> - oficial'ny`j sajt Prezidenta RF (data obrashheniya 04.09.2021).

10. <http://www.rosmintrud.ru> – sajt Ministerstva truda i social'noj zashhity` Rossijskoj Federacii (data obrashheniya 09.10.2021).

11. Razumova, M.A. Osnovny`e napravleniya i mexanizmy` realizacii social'noj politiki po zashhite materinstva o detstva (na primere Kurskoj oblasti) // Aktual'ny`e problemy` social'no-gumanitarnogo i nauchno-texnicheskogo znaniya. - 2021. - № 2 (26). - S. 27-30.

12. Kul'kova I.A. Vliyanie pandemii koronavirusa na demograficheskie processy` v Rossii // Human Rrogress. 2020, Том 6, Vy`pusk 1. URL: http://progress-human.com/images/2020/Tom6_1/Kulkova.pdf, svobodny`j. DOI 10.34709/IM.161.5 (data obrashheniya: 02.11.2021)

УДК 332.1:339.13

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА ОБЪЕМЫ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ В РЕГИОНАХ

РЕПРИНЦЕВА Е.В.,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, elena.reprin@yandex.ru

Реферат. Сфера торговли сегодня является одной из наиболее развитых отраслей в российской экономике, что связано с ее большой ролью в обеспечении всех экономических субъектов – население, организации, государственные структуры, необходимыми для жизни и работы товарами. При этом розничная торговля является не менее значимой, чем оптовая, поскольку играет первостепенную роль в обеспечении населения товарами первой необходимости. В период вынужденных ограничений существенно возросла роль дистанционных и интернет-продаж, что оказало негативное влияние сложившейся эпидемиологической ситуации на традиционную розничную торговлю. В ходе исследования изучено развитие розничной торговли в Российской Федерации, ЦФО, а также в Курской области и других областях Центрально-Черноземного региона за период 2016-2020 гг. Установлено, что розничная торговля в Курской области, как в целом по России и ЦФО, динамично развивается. Ее общий оборот за период 2016-2019 гг. увеличился со 190 млрд. руб. до 229 млрд. руб., а в условиях пандемии 2020 г. снизился на 0,3% и составил 228 млрд. руб. Сравнительная оценка развития розничной торговли в соседних регионах позволила выявить наличие существенной дифференциации по исследуемому показателю, как в общем объеме, так и на душу населения. Установлено, что лидируют Воронежская и Белгородская области, а Курская область является лишь 5-й из 6-ти регионов.

Ключевые слова: Курская область, розничная торговля, оборот торговли, экономический кризис, пандемия.

THE IMPACT OF THE PANDEMIC ON THE VOLUME OF RETAIL TRADE IN THE REGIONS

REPRINTSEVA E.V.,

candidate of pharmaceutical sciences, associate professor of the department of economics and management, Kursk state medical university, elena.reprin@yandex.ru.

Essay. The sphere of trade today is one of the most developed industries in the Russian economy, which is due to its great role in providing all economic entities – the population, organizations, state structures, with goods necessary for life and work. At the same time, retail trade is no less important than wholesale, since it plays a primary role in providing the population with essential goods. During the period of forced restrictions, the role of remote and online sales has significantly increased, which has had a negative impact of the current epidemiological situation on traditional retail trade. The study examined the development of retail trade in the Russian Federation, the Central Federal District, as well as in the Kursk region and other regions of the Central Chernozem region for the period 2016-2020. It is established that retail trade in the Kursk region, as in Russia and the Central Federal District as a whole, is developing dynamically. Its total turnover for the period 2016-2019 increased from 190 billion rubles to 229 billion rubles, and in the conditions of the 2020 pandemic decreased by 0.3% and amounted to 228 billion rubles. A comparative assessment of the development of retail trade in neighboring regions revealed the presence of significant differentiation in the studied indicator, both in total and per capita. It is established that the Voronezh and Belgorod regions are in the lead, and the Kursk region is only the 5th out of 6 regions.

Keywords: Kursk region, retail trade, trade turnover, economic crisis, pandemic.

Введение. Сфера торговли сегодня является одной из наиболее развитых отраслей в российской экономике, что связано с ее большой ролью в обеспечении всех экономических субъек-

тов – население, организации, государственные структуры, необходимыми для жизни и работы товарами [1]. Все это предопределяет высокую динамичность в развитии как оптовой, так и

розничной торговли, а также ежегодный рост их оборота. При этом розничная торговля является не менее значимой, чем оптовая [2]. Если в сфере оптовой торговли основными контрагентами выступают организации, то в розничной сети покупателями является все население страны. Поэтому именно от ее активного функционирования зависит уровень обеспечения населения товарами первой необходимости, в том числе и фармацевтической продукцией [3, 4].

Вместе с тем, одним из значимых факторов социально-экономического развития отдельных территорий является их удаленность от экономических центров страны. Соответственно, чем ближе располагается тот или иной регион, тем более развита торговая логистическая сеть и меньше затраты на товародвижение, что в конечном итоге способствует большему разнообразию товаров, представленных конечным потребителям [5]. Это формирует изначально неравный уровень развития сферы торговли в регионах страны и влияние на нее негативных факторов, таких как пандемия. В период вынужденных ограничений существенно возросла роль дистанционной и интернет-торговли, которые позволили сохранить базовый уровень обеспечения населения необходимой продукцией в непростых условиях, однако негативное влияние сложившейся эпидемиологической ситуации на розничную торговлю все же оказалось ощутимым [6, 7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2020 г., а также данные доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [8, 9] об основных показателях развития розничной торговли в РФ и ЦФО, а также в Курской области и соседствующих с ней регионах (Белгородской, Брянской, Воронежской, Липецкой и Орловской областей) за период 2016-2020 гг. В ходе исследования рассмотрена динамика оборота розничной торговли в текущих ценах всего и в расчете на душу населения, что дает возможность оценить развитие данной сферы без учета влияния численности проживающего населения на суммарный показатель. Также дана оценка фактическому развитию сферы розничной торговли на основе динамики индексов физического объема оборота розничной торговли в сопоставимых ценах, что позволяет оценить темпы развития торговли без учета влияния инфляции. Анализ влияния пандемии на развитие розничной торговли в отдельных регионах страны прово-

дился с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [10, 11]. Основным инструментом исследования стала оценка динамики показателей развития розничной торговли.

Результаты исследования. В целом по стране оборот розничной торговли в период 2016-2019 гг. имел устойчивую тенденцию к росту с 28,24 трлн. руб. до 33,62 трлн. руб., что характеризует прирост на уровне 19%. При этом в последние два года темпы прироста оборота розничной торговли существенно замедлились, наблюдается незначительное снижение показателя (-0,1%) к 2020 г., который стал равен 33,56 трлн. руб. Вместе с тем в расчете на душу населения оборот розничной торговли имеет устойчивую тенденцию к росту со 192,5 тыс. руб. до 229,6 тыс. руб., что также свидетельствует о приросте на уровне более чем 19%. Оценка качественного изменения оборота розничной торговли, не обусловленного инфляционными процессами и ростом цен показала, что в 2016 г. наблюдался спад, что подтверждается индексом, равным 95,2%. В период 2017-2018 гг. произошло увеличение темпов прироста объемов розничной торговли на 1,3% и 2,8%, а в 2019 г. произошло снижение темпов прироста до 1,9%. В 2020 г. на фоне пандемии индекс стал равен 95,9%, что свидетельствует о сокращении оборота розничной торговли страны на 4,1% относительно уровня предыдущего года (таблица 1).

Оценка данных в целом по ЦФО также позволила выявить общую тенденцию к росту оборота розничной торговли на за период 2016-2019 гг. на 22,5%, в результате чего показатель достиг значения 11,68 трлн. руб. В последние два года оборот розничной торговли в ЦФО продолжил расти и составил 11,71 трлн. руб. к концу исследуемого периода. При этом оборот розничной торговли в расчете на душу населения в ЦФО выше, чем в среднем по стране во всем исследуемом периоде. В результате за 5 лет показатель вырос с 244,3 тыс. руб. до 298,4 тыс. руб. на человека, что характеризует прирост на уровне 22%. Вместе с тем оценка изменения индексов показала, что в 2016 г. отмечался спад в розничной торговле, а в последующие годы происходило ее увеличение. Максимальный прирост отмечен в 2018 г. – 4,2%. В последние 2 года вновь наметилась тенденция к снижению, способствовавшая появлению отрицательной динамики к концу исследуемого периода, когда снижение составило 3,2%.

Таблица 1 – Динамика основных показателей розничной торговли в Российской Федерации и ЦФО в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Оборот розничной торговли в России							
Всего, трлн. руб.	28,24	29,75	31,58	33,62	33,56	19,1	-0,2
На душу населения, тыс. руб.	192,5	202,6	215,1	229,1	229,6	19,0	0,2
Индекс физического объема (в сопоставимых ценах), в % к предыдущему году	95,2	101,3	102,8	101,9	95,9	6,7	-6,0
Оборот розничной торговли в ЦФО							
Всего, трлн. руб.	9,53	10,14	10,90	11,68	11,71	22,5	0,3
На душу населения, тыс. руб.	244,3	258,3	277,0	296,4	298,4	21,7	0,7
Индекс физического объема (в сопоставимых ценах), в % к предыдущему году	95,6	102,3	104,2	102,3	96,8	6,7	-5,5

Источник: составлено автором на основе данных сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» и доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [8, 9]

Таблица 2 – Динамика оборота розничной торговли в текущих ценах в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, млрд. руб.					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Воронежская область	487,1	516,6	552,3	585,9	576,4	20,3	-1,6
Белгородская область	298,7	315,4	336,1	357,2	366,3	19,6	2,6
Липецкая область	226,0	237,0	256,6	275,8	268,2	22,0	-2,8
Брянская область	219,9	234,4	253,2	270,2	268,0	22,9	-0,8
Курская область	189,6	197,2	213,3	228,7	227,9	20,6	-0,3
Орловская область	118,4	124,7	132,1	139,2	140,1	17,6	0,7

Источник: составлено автором на основе данных сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» и доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [8, 9]

Оценка данных в разрезе отдельных регионов ЦФО позволила выявить наличие существенного различия между ними по обороту розничной торговли, что является закономерным следствием неравенства площади и численности населения. В результате, наибольший размер оборота розничной торговли во всем рассматриваемом периоде отмечается в Воронежской области, где показатель за четыре года вырос более чем на 20%, достигнув наибольшего значения – 586 млрд. руб. В последние два года на фоне пандемии произошло снижение показателя до 576,4 млрд. руб. Вторую позицию занимает Белгородская область, в которой во всем рассматриваемом периоде сохраняется положительная динамика к росту оборота розничной торговли с 299 млрд. руб. до 366 млрд. руб., что свидетельствует о

приросте более чем на 22%. В Липецкой, Брянской и Курской областях оборот розничной торговли варьирует в пределах 200-300 млрд. руб. и имеет схожую тенденцию к росту в период 2016-2019 гг., а в последние два года – к незначительному снижению. Самый низкая величина оборота розничной торговли во всем рассматриваемом периоде наблюдается в Орловской области, где показатель хоть и имеет устойчивую тенденцию к росту даже в условиях пандемии, за пять лет вырос со 118 млрд. руб. до 140 млрд. руб. (таблица 2).

Вследствие социально-демографической дифференциации регионов, наиболее объективной является оценка оборота розничной торговли в расчете на душу населения. В начале исследуемого периода наибольшее значение показателя отмечалось в Воронежской и

Липецкой областях, являющихся лидерами по уровню социально-экономического развития среди рассматриваемых регионов. Однако с течением времени произошло замедление темпов роста оборота розничной торговли в расчете на душу населения в лидирующей Воронежской области, в результате чего за период 2016-2019 гг. наибольшие темпы прироста оборота розничной торговли на душу населения показывают Брянская и Липецкая области.

За последние два года в Воронежской и Липецкой областях отмечается отрицательная динамика, связанная с несущественным сокращением показателя, в то время как в остальных регионах сохранилась положительная динамика. Вместе с тем, по-прежнему наибольшее значение оборота розничной торговли отмечается в Воронежской области – 250 тыс. руб. на человека. В Курской же области во всем рассматриваемом периоде величина оборота розничной торговли в расчете на душу населения является одной из самых низких: за 5 лет показатель вырос со 169 тыс. руб.

до 207,8 тыс. руб., что больше лишь уровня Орловской области, где оборот розничной торговли увеличился со 156 тыс. руб. до 193 тыс. руб. (таблица 3).

Оценка изменения оборота розничной торговли в процентах к предыдущему году позволила выявить, что в 2016 г. лишь только в Белгородской области сохранилась положительная тенденция к росту объема розничной торговли на 1,7%, в то время как в прочих регионах отмечается снижение показателя. В период 2017-2019 гг. во всех регионах отмечается рост оборота розничной торговли, что подтверждается индексами, превышающими 100%. При этом в 2017 г. наибольший прирост отмечается в Воронежской области (2,8%), а в 2018 г. и 2019 г. – в Липецкой области (5,2% и 2,4% соответственно). При этом, сопоставляя данные за 2016 г. и 2019 г., можно отметить общую положительную динамику во всех регионах, но в наибольшей степени прирост произошел в Брянской (8,2%) и Орловской (5,7%) областях (таблица 4).

Таблица 3 – Динамика оборота розничной торговли на душу населения в текущих ценах в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, тыс. руб. на душу населения					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Воронежская область	208,6	221,3	237,0	251,9	250,0	20,7	-0,7
Липецкая область	195,5	205,5	223,7	241,6	237,7	23,6	-1,6
Белгородская область	192,5	203,3	217,1	230,7	237,7	19,8	3,0
Брянская область	179,8	192,8	210,0	225,8	226,6	25,6	0,3
Курская область	169,1	176,2	191,9	206,8	207,8	22,3	0,5
Орловская область	156,3	166,0	177,8	189,0	193,3	20,9	2,3

Источник: составлено автором на основе данных сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» и доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [8, 9]

Таблица 4 – Динамика индекса физического объема оборота розничной торговли (в сопоставимых ценах) в процентах к предыдущему году в Курской области и соседних регионах в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, в % к предыдущему году					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	в 2019 г. к 2016 г.	в 2020 г. к 2019 г.
Воронежская область	97,2	102,8	104,3	101,6	94,4	4,4	-7,2
Белгородская область	101,7	102,8	103,8	101,8	99,3	0,1	-2,5
Липецкая область	97,5	101,7	105,2	102,4	93,5	4,9	-8,9
Брянская область	93,9	102,2	104,9	102,1	95,4	8,2	-6,7
Курская область	97,7	100,2	104,3	101,8	95,6	4,1	-6,2
Орловская область	95,3	101,6	103,6	101	97	5,7	-4

Источник: составлено автором на основе данных сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» и доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [8, 9]

В последние два года, сопряженные с началом пандемии коронавируса, во всех регионах произошло существенное снижение индексов розничной торговли, которые стали менее 100%, что свидетельствует о сокращении объемов торговли по сравнению с уровнем 2019 года. В результате, в 2020 г. наибольшее значение показателя отмечено в Белгородской области, свидетельствующее о снижении на 0,7%, а наименьшее – в Липецкой области, что свидетельствует о сокращении розничной торговли на 6,5%. В Курской области наибольшее значение индекса розничной торговли отмечается в 2018 г. (104,3%), а к 2020 г. произошло снижение темпов прироста вплоть до отрицательной динамики (-4,4%).

Выводы. Проведенное исследование показало, что розничная торговля в Курской области динамично развивается, в результате чего ее общий оборот вырос со 190 млрд. руб. до 229 млрд. руб. за период 2016-2019 гг., а на фоне пандемии снизился на 0,3% и составил 228 млрд. руб. Сравнительная оценка развития розничной торговли в соседних регионах позволила выявить наличие существенной дифференциации по исследуемому показателю, что связано с их различием по численности населения. В результате лидируют Воронеж-

ская и Белгородская области, а Курская область является лишь 5-й из 6-ти регионов. При этом оценка данных в расчете на душу населения лишь подтвердила факт наличия дифференциации по исследуемому показателю, что связано с различием уровня социально-экономического развития. Наибольший среднедушевой размер розничной торговли также отмечается в Воронежской области – 250 тыс. руб. на человека, а наименьший в Орловской – 193,3 тыс. руб. В свою очередь в Курской области оборот розничной торговли в расчете на душу населения в 2020 году составил 207,8 тыс. руб., что более чем на 20% выше уровня базисного периода. Динамика индексов объема розничной торговли в регионах показала, что в период 2017-2019 гг. сохранялась положительная тенденция к росту, а в 2020 году на фоне ухудшения социально-экономической ситуации наметилось снижение. В Курской области за последний год снижение оборота розничной торговли составило 4,4%. Таким образом, по итогам исследования можно сделать вывод о том, что ситуация в сфере розничной торговли является относительно стабильной во всех регионах и изменения происходят под воздействием внешних факторов, к числу которых можно отнести начало пандемии коронавирусной инфекции в 2020 г.

Список использованных источников

1. Седова К.А. Розничная и оптовая торговля как подсистемы торговой отрасли РФ // Экономические исследования и разработки. - 2017. - № 6. - С. 22-27.
2. Ананьева И.И., Каменева А.Ю., Морозова А.В. Тенденции и перспективы развития потребительского рынка Курской области // Наука и практика регионов. - 2020. - № 1 (18). - С. 31-36.
3. Пильник Н.Б., Куликова О.М., Кравцова М.В. Анализ благоприятных условий развития предпринимательской сферы в регионах России // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 120. - С. 353-364.
4. Майорова Е.А. Анализ развития сетевой торговли в регионах России // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2019. - Т. 8. - № 1 (26). - С. 216-218.
5. Борбодоев М.М., Раимжанов Н.К. Экономическое развитие торговли регионов на потребительском рынке // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2017. - № 4. - С. 87-89.
6. Павлюк В.П. Рынок розничной торговли России в условиях пандемии: поиск новых направлений бизнеса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2021. - № 3. - С. 44-48.
7. Адаманова З.О., Шацкая Э.Ш. Анализ российского рынка интернет-торговли // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. - 2020. - № 4 (70). - С. 36-41.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 с.
9. Доклад «Социально-экономическое положение России» в 2020 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (дата обращения 08.11.2021).
10. 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.

11. 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. Sedova K.A. Roznichnaya i optovaya trgovlya kak podsystemy` trgovoj otrasli RF // E`konomicheskie issledovaniya i razrabotki. - 2017. - № 6. - S. 22-27.
2. Anan`eva I.I., Kameneva A.Yu., Morozova A.V. Tendencii i perspektivy` razvitiya potrebitel`skogo ry`nka Kurskoj oblasti // Nauka i praktika regionov. - 2020. - № 1 (18). - S. 31-36.
3. Pil`nik N.B., Kulikova O.M., Kravczova M.V. Analiz blagopriyatny`x uslovij razvitiya predprinimatel`skoj sfery` v regionax Rossii // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2016. - № 120. - S. 353-364.
4. Majorova E.A. Analiz razvitiya setевой trgovli v regionax Rossii // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2019. - Т. 8. - № 1 (26). - S. 216-218.
5. Borbodoev M.M., Raimzhanov N.K. E`konomicheskoe razvitie trgovli regionov na potrebitel`skom ry`nke // Nauka, novy`e texnologii i innovacii Ky`rgy`zstana. - 2017. - № 4. - S. 87-89.
6. Pavlyuk V.P. Ry`nok roznichnoj trgovli Rossii v usloviyax pandemii: poisk novy`x napravlenij biznesa // Sovremennaya nauka: aktual`ny`e problemy` teorii i praktiki. Seriya: E`konomika i pravo. - 2021. - № 3. - S. 44-48.
7. Adamanova Z.O., Shaczkaya E`.Sh. Analiz rossijskogo ry`nka internet-torgovli // Ucheny`e zapiski Kry`mskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta. - 2020. - № 4 (70). - S. 36-41.
8. Regiony` Rossii. Social`noe`konomicheskie pokazateli. 2020: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2020. - 1242 s.
9. Doklad «Social`noe`konomicheskoe polozhenie Rossii» v 2020 g. [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (data obrashheniya 08.11.2021).
10. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafija», 2021. - 168 s.
11. 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 poligrafija», 2021. - 166 s.

УДК 332.1:331

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

СЕРГЕЕВА Н.М.,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,
Курский государственный медицинский университет, sergeevamedical@yandex.ru.

Реферат. Региональные рынки труда в стране имеют существенные различия по большинству параметров, что делает одни регионы более привлекательными для трудовой миграции, тем самым создавая существенный кадровый голод в депрессивных областях [2]. В этой связи долгое время одной из наиболее актуальных социально-экономических задач, стоящих перед государством, являлось сглаживание диспропорций на рынке труда и формирование одинаково благоприятных условий во всех регионах. Начавшаяся в 2020 г. пандемия коронавируса нанесла ощутимый удар по экономике России, при этом рынок труда не стал исключением. Как следствие часть населения осталась без средств к существованию и работы, что привело к всплеску безработицы и бедности. В ходе исследования дана оценка ситуации на рынке труда Курской области в сравнении с соседними регионами на основе сравнительного анализа основных показателей рынка труда в период 2016-2020 гг. Установлено, что сегодня в Курской области сохраняются негативные тенденции на рынке труда, связанные с сокращением рабочей силы и доли занятого населения при одновременном росте безработицы на фоне пандемии коронавируса. В результате, в 2020 г. уровень зарегистрированной безработицы в регионе составил 4,8%, а доля занятого населения практически равна 57%. Сравнительная оценка показателей рынка труда в Курской области в сравнении с соседними регионами позволила установить наличие разнонаправленных тенденций: наиболее благоприятная ситуация отмечается в Белгородской области, где самый высокий уровень занятости, а потребность в кадрах к 2020 г. сократилась на 20%.

Ключевые слова: Курская область, рынок труда, экономический кризис, пандемия, рабочая сила, занятость, безработица, межрегиональное сравнение.

REGIONAL FEATURES OF THE LABOR MARKET IN A PANDEMIC

SERGEEVA N.M.,

candidate of pharmaceutical sciences, associate professor of the department of economics and management, Kursk state medical university, sergeevamedical@yandex.ru.

Essay. Regional labor markets in the country have significant differences in most parameters, which makes some regions more attractive for labor migration, thereby creating a significant staff shortage in depressed areas [2]. In this regard, for a long time, one of the most pressing socio-economic tasks facing the state was to smooth out imbalances in the labor market and create equally favorable conditions in all regions. The coronavirus pandemic that began in 2020 dealt a tangible blow to the Russian economy, and the labor market was no exception. As a result, part of the population was left without means of livelihood and work, which led to a surge in unemployment and poverty. The study assesses the situation on the labor market of the Kursk region in comparison with neighboring regions based on a comparative analysis of the main indicators of the labor market in the period 2016-2020. It has been established that today in the Kursk region, negative trends in the labor market persist, associated with a reduction in the labor force and the share of the employed population, with a simultaneous increase in unemployment against the backdrop of the coronavirus pandemic. As a result, in 2020, the registered unemployment rate in the region was 4.8%, and the share of the employed population is practically 57%. A comparative assessment of the labor market indicators in the Kursk region in comparison with neighboring regions made it possible to establish the presence of multidirectional trends: the most favorable situation is observed in the Belgorod region, where the highest level of employment, and the need for personnel by 2020 decreased by 20%.

Keywords: Kursk region, labor market, economic crisis, pandemic, labor force, employment, unemployment, interregional comparison.

Введение. Российский рынок труда долгие годы характеризовался наличием ряда системных проблем, связанных с кадровым дефицитом, особенно по ряду востребованных и редких профессий, что сформировало его несбалансированность [1]. Кроме того, общая стоимость труда на данном рынке достаточно низкая, в результате чего заработная плата является невысокой и существенно дифференцирована не только в контексте профессий, но и в разрезе территориальности. Все это привело к тому, что региональные рынки труда в стране имеют существенные различия по большинству параметров, что делает одни регионы более привлекательными для трудовой миграции, тем самым создавая существенный кадровый голод в депрессивных областях [2]. В этой связи долгое время одной из наиболее актуальных социально-экономических задач, стоящих перед государством, являлось сглаживание диспропорций на рынке труда и формирование одинаково благоприятных условий во всех регионах. Однако на практике реализовать данную задачу в полной мере не удалось [3].

Начавшаяся в 2020 г. пандемия коронавируса нанесла ощутимый удар по экономике России, при этом рынок труда не стал исключением. В результате ухудшения эпидемиологической ситуации и вынужденных периодов самоизоляции существенно пострадал бизнес, где прежде формировалась львиная доля рабочих мест, но из-за ухудшения общеэкономической ситуации произошло их сокращение [4, 5]. Как следствие часть населения осталась без средств к существованию и работы, что привело к всплеску безработицы и бедности. Произошло снижение средней заработной платы и сокращение реальных доходов вследствие усиления инфляции [6]. Негативные социально-экономические явления, обусловленные эпидемиологической ситуацией, обострили необходимость мониторинга текущей ситуации на региональных рынках труда, чем и обусловлена актуальность исследования.

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались материалы статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2020 г., а также данные доклада «Социально-экономическое положение России» за 2020 г. [7, 8] об основных показателях рабочей силы, занятости и безработицы в Курской области и соседствующих с ней регионах (Белгородской, Брянской, Воронежской, Липецкой и Орловской областей) в период 2016-2020 гг. Анализ тенденций изменения занятости и безработицы в

регионах проводился с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [9, 10]. Основным инструментом исследования стала оценка динамики показателей рабочей силы в регионах.

Результаты исследования. Численность рабочей силы в Курской области за последние 5 лет имеет общую тенденцию с 570 тыс. чел. до 556 тыс. чел., что характеризует снижение на уровне 2,5% или 14,1 тыс. чел. При этом необходимо отметить, что в период 2017-2018 гг. в регионе отмечалась положительная тенденция к увеличению численности рабочей силы до 574 тыс. чел.

В разрезе прочих рассматриваемых регионов наблюдается существенная дифференциация по численности рабочей силы, что связано с различием размера регионов и численности их населения. Поэтому важное значение имеет оценка динамики изменения показателей, нежели сопоставление их абсолютного значения. Среди регионов существенной положительной динамики роста численности рабочей силы не отмечается: в Воронежской и Липецкой областях прирост не превышает и 1%, а в Белгородской составил всего лишь 1,5% за пять лет. Существенное снижение численности рабочей силы произошло в Орловской (-8,4%) и Брянской (-5,9%) областях. Выявленные тенденции в регионах стоит рассматривать как отрицательные, поскольку сокращение рабочей силы приводит не только к дефициту на региональных рынках труда, но и к росту нагрузки на социальную сферу, главным образом на пенсионный фонд (таблица 1).

Оценка динамики уровня занятости населения в рассматриваемых регионах также показала устойчивую тенденцию к сокращению. При этом, как в начале, так и в конце исследуемого периода наибольший уровень занятости населения отмечается в Белгородской области, где в 2020 г. ее уровень составил 61%. Вторым по величине в конце рассматриваемого периода является уровень занятости в Липецкой области – 59,5%. В Курской же области за 5 лет уровень занятости населения снизился на 8% и стал равен практически 57%, хотя на начало рассматриваемого периода находился на достаточно высоком уровне и составлял 64,9%. В Воронежской и Брянской областях к 2020 году уровень занятости населения снизился и стал равен чуть более 56%. Самый низкий уровень занятости населения в

2020 году отмечается в Орловской области – 52,9%, при этом в данном регионе за пять лет отмечается самое большое снижение показателя – (-9,3%). В целом можно говорить о том, что уровень занятости населения в рассматриваемых регионах является достаточно низким и имеет тенденцию к дальнейшему сокращению, что является отрицательным фактором (таблица 2).

В свою очередь уровень безработицы в регионах в период 2016-2019 гг. имел тенденцию к снижению, но невысокими темпами. Так, за 4 года в наибольшей степени безработица сократилась в Брянской, Курской и Белгородской областях. В результате, в 2019 г. самый низкий уровень безработицы среди

рассматриваемых регионов отмечался в Воронежской и Липецкой областях, где показатель был равен 3,6% и 3,7% соответственно. В 2020 г. на фоне пандемии коронавируса произошел рост уровня безработицы во всех без исключения регионах, но в наибольшей степени – в Орловской и Брянской областях. В наименьшей степени выросла безработица в Белгородской области (+0,2% к 2020 г.). В итоге, к концу исследуемого периода самый высокий уровень безработицы отмечается в Орловской области -6,3%, а самый низкий в Брянской области – 4%. В Курской области в 2020 г. уровень безработицы населения составил 4,8%, а в Белгородской области немного выше – 5% (таблица 3).

Таблица 1 – Динамика численности рабочей силы в Курской области в сравнении с соседними регионами в 2016-2020 гг.

Регион	Значение, тыс. чел.					Изменение в 2020 г. к 2016 г.	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Тыс. чел.	%
Курская область	570	573	574	569	556	-14,1	-2,5
Воронежская область	1165	1179	1185	1182	1171	5,8	0,5
Белгородская область	822	824	825	826	835	12,7	1,5
Липецкая область	597	599	602	598	598	0,9	0,2
Брянская область	625	613	610	595	588	-36,9	-5,9
Орловская область	385	380	370	347	353	-32,4	-8,4

Таблица 2 – Динамика уровня занятости населения Курской области в сравнении с соседними регионами в 2016-2020 гг.

Регион	Значение, %					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Белгородская область	67,3	60,5	60,6	61	61	-6,3
Липецкая область	65,9	59	59,6	59,6	59,5	-6,4
Курская область	64,9	58	58,2	58,3	56,9	-8
Воронежская область	63	56,4	57,3	57,3	56,5	-6,5
Брянская область	64,3	56,8	57,2	56,4	56,1	-8,2
Орловская область	62,2	55,1	55	52	52,9	-9,3

Таблица 3 – Динамика уровня безработицы в Курской области в сравнении с соседними регионами в 2016-2020 гг.

Регион	Значение, %					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	за 2016-2019 гг.	за 2019-2020 гг.
Орловская область	6,4	6,5	4,9	5,3	6,3	-0,1	1,1
Белгородская область	4	3,9	3,9	3,9	5	-0,8	0,2
Курская область	4,3	4,1	4	4	4,8	-0,9	0,9
Липецкая область	4	3,9	3,8	3,7	4,6	-0,3	0,8
Воронежская область	4,5	4,3	3,7	3,6	4,5	-0,3	0,9
Брянская область	4,6	4,4	3,9	3,8	4	-1,1	1

Таблица 4 – Динамика и доля потребности в работниках, заявленная работодателями в органы Службы занятости, в Курской области в сравнении с соседними регионами в 2016-2020 гг.

Регион	Значение					Изменение, %	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	за 2016-2019 гг.	за 2019-2020 гг.
Динамика, человек							
Белгородская область	20711	21162	20110	25567	20448	23,4	-20,0
Брянская область	10144	9331	9429	8856	9401	-12,7	6,2
Воронежская область	29020	23495	25727	20665	19332	-28,8	-6,5
Курская область	6362	7020	7409	7559	9948	18,8	31,6
Липецкая область	8000	9647	9543	9233	10339	15,4	12,0
Орловская область	4010	4355	5595	5241	6361	30,7	21,4
Потребность в кадрах от общего объема рабочей силы, %							
Белгородская область	2,5	2,6	2,4	3,1	2,4	0,6	-0,6
Брянская область	1,6	1,5	1,5	1,5	1,6	-0,1	0,1
Воронежская область	2,5	2,0	2,2	1,7	1,7	-0,7	-0,1
Курская область	1,1	1,2	1,3	1,3	1,8	0,2	0,5
Липецкая область	1,3	1,6	1,6	1,5	1,7	0,2	0,2
Орловская область	1,0	1,1	1,5	1,5	1,8	0,5	0,3

В результате, официальный уровень безработицы населения в рассматриваемых регионах находится на достаточно низком уровне, однако также невысокий общий уровень занятости населения свидетельствует о том, что определенная часть населения не входит в категорию занятых и безработных, поскольку не имеет официального трудоустройства и не регистрирует свой статус безработного в соответствующих государственных органах. Такое явление на отечественном рынке труда было названо самозанятостью и только недавно получило юридическое закрепление в экономике. Вследствие этого сегодня определенная часть населения находится в статусе самозанятого, точный статистический учет которых не ведется, что осложняет оценку тенденций на рынке труда [11, 12].

Вместе с тем региональные рынки труда испытывают кадровый дефицит, заявленный работодателями в органы Службы занятости. Во всех рассматриваемых регионах в исследуемом периоде наблюдается такой дефицит. Наибольшее значение потребности в кадрах отмечается в Белгородской области, и если в 2016-2019 гг. отмечается рост показателя на 23,4% до 25,6 тыс. чел., то в 2020 г. на фоне начавшейся пандемии произошел спад на 20% и показатель снизился до 20,4 тыс. чел., но по-прежнему остается на достаточно высоком уровне. Сокращение потребности в кадрах в период 2016-2019 гг. произошло в Брянской и Воронежской областях, а наибольшее увели-

чение в данный период отмечается в Орловской области – 30,7%. В Курской области к 2019 г. произошло увеличение потребности в кадрах на 18,8% (таблица 4).

В 2020 г. на фоне кризиса и спада производственно-экономической деятельности в регионах ожидаемо должно было произойти снижение потребности в кадрах, поскольку в неблагоприятных экономических условиях работодатели вынуждены были сократить число рабочих мест. Однако оценка динамики потребности в кадрах в 2019-2020 гг. показала, что лишь только в Белгородской и Воронежской областях произошло снижение на 20% и 6,5% соответственно, а в оставшихся регионах динамика является положительной. Наибольший прирост можно выделить в Курской области – 31,6%, где потребность в кадрах превысила 9,9 тыс. чел.

При этом доля дефицита кадров относительно общего объема рабочей силы не претерпела существенного изменения в 2016-2019 гг. и наибольшее значение имела в Белгородской области – 3,1%, а в остальных регионах показатель не превышал 1,7%, при том, что наименьшее значение отмечалось в Курской области – 1,3%. В 2020 г. произошло снижение показателя в Белгородской и Воронежской областях, а в прочих регионах динамика является положительной, но прирост не существенный. В период 2019-2020 гг. в Курской области произошел наибольший прирост величины потребности относительно численно-

сти рабочей силы и достиг 1,8%. Вместе с тем наибольшее значение по-прежнему остается в Белгородской области и составляет 2,4%.

Выводы. Проведенное исследование показало, что сегодня в Курской области сохраняются негативные тенденции на рынке труда, связанные с сокращением рабочей силы и доли занятого населения при одновременном росте безработицы на фоне пандемии коронавируса. В результате, в 2020 году уровень зарегистрированной безработицы в регионе составил 4,8%, а доля занятого населения практически равна 57%. При этом наблюдается устойчивый рост потребности региона в кадрах, который к 2020 году достиг 9,9 тыс. человек. Сравнительная оценка показателей рынка труда в Курской области в сравнении с соседними регионами позволила установить наличие разнонаправленных тенденций: наиболее благоприятная ситуация отмечается в Белго-

родской области, где самый высокий уровень занятости, а потребность в кадрах к 2020 году сократилась на 20%. Также наиболее благоприятной можно назвать ситуацию на рынке труда Воронежской области, где численность рабочей силы возросла, уровень безработицы составляет всего лишь 4,5%. Наиболее негативной можно назвать ситуацию в Орловской области, где за 5 лет уровень занятости населения снизился практически на 10%, а уровень безработицы вырос до 6,3%. При этом потребность региона в кадрах за 5 лет выросла более чем на 50%. В результате, сопоставляя показатели рынка труда Курской области и соседних регионах, можно говорить о том, что ситуация в области не является критичной, однако на рынке труда существуют проблемы, требующие разработки комплекса мероприятий.

Список использованных источников

1. Зюкин Д.В., Прокопова Т.С., Качкин В.Н. Анализ организационных и экономических механизмов регулирования рынка труда // Наука и практика регионов. - 2016. - № 3 (4). - С. 11-18.
2. Редькина Е.А. Занятость и безработица в Российской Федерации // NovaInfo.Ru. - 2017. - Т. 3. - № 58. - С. 190-193.
3. Амиров П.Х. Занятость населения. Проблемы и пути решения безработицы // Теория и практика современной науки. - 2019. - № 1 (43). - С. 95-98.
4. Габалова Е.Б., Гергиев И.Э. Влияние пандемии COVID-19 на российский рынок труда // Modern Science. - 2021. - № 1-2. - С. 38-41.
5. Филиппова А., Ерохина Е.В. Исследование влияния пандемии на российский рынок труда // Евразийское Научное Объединение. - 2021. - № 5-3 (75). - С. 248-251.
6. Якимова А.В. Влияние пандемии коронавируса на современный рынок труда: проблемы и пути их решения // Актуальные вопросы современной экономики. - 2021. - № 4. - С. 461-466.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 с.
8. Доклад «Социально-экономическое положение России» в 2020 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (дата обращения 01.11.2021).
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.
11. Каюмов Р.В. Проблемы института самозанятости в Российской Федерации // Моя профессиональная карьера. - 2020. - Т. 2. - № 19. - С. 106-110.
12. Власова О.В. Проблема занятости и безработицы в РФ в контексте развития феномена «самозанятости» // Экономические исследования. - 2019. - № 1. - С. 1.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zyukin D.V., Prokopova T.S., Kachkin V.N. Analiz organizacionny`x i e`konomicheskix mehanizmov regulirovaniya ry`nka truda // Nauka i praktika regionov. - 2016. - № 3 (4). - S. 11-18.
2. Red`kina E.A. Zanyatost` i bezraboticza v Rossijskoj Federacii // NovaInfo.Ru. - 2017. - Т. 3. - № 58. - S. 190-193.
3. Amirov P.X. Zanyatost` naseleniya. Problemy` i puti resheniya bezraboticy // Teoriya i praktika sovremennoj nauki. - 2019. - № 1 (43). - S. 95-98.

4. Gabalova E.B., Gergiev I.E`. Vliyanie pandemii COVID-19 na rossijskij ry`nok truda // Modern Science. - 2021. - № 1-2. - S. 38-41.
5. Filippova A., Erošina E.V. Issledovanie vliyaniya pandemii na rossijskij ry`nok truda // Evrazijskoe Nauchnoe Ob`edinenie. - 2021. - № 5-3 (75). - S. 248-251.
6. Yakimova A.V. Vliyanie pandemii koronavirusa na sovremennyj ry`nok truda: problemy` i puti ix resheniya // Aktual`ny`e voprosy` sovremennoj e`konomiki. - 2021. - № 4. - S. 461-466.
7. Regiony` Rossii. Social`noe`konomicheskie pokazateli. 2020: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2020. - 1242 s.
8. Doklad «Social`no-e`konomicheskoe polozhenie Rossii» v 2020 g. [E`lektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: https://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (data obrashheniya 01.11.2021).
9. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczka 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.
11. Kayumov R.V. Problemy` instituta samozanyatosti v Rossijskoj Federacii // Moya professional`naya kar`era. - 2020. - T. 2. - № 19. - S. 106-110.
12. Vlasova O.V. Problema zanyatosti i bezraboticy v RF v kontekste razvitiya fenomena «samozanyatosti» // E`konomicheskie issledovaniya. - 2019. - № 1. - S. 1.

УДК 338.43

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РЕГИОНАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

ШТОКОЛОВА К.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: karina.shtokolova@mail.ru.

Реферат. Ухудшение производственно-экономической ситуации в 2020 г. на фоне пандемии коронавируса оказало негативное влияние на развитие агропромышленного комплекса страны. И если для других отраслей ключевой проблемой стало ограничение деятельности из-за эпидемиологической ситуации, то для сельского хозяйства, являющегося производством непрерывного цикла, наибольшее значение имеют экономические последствия сложившейся ситуации. Главной проблемой для отрасли является падение курса рубля и соответствующий рост импорта, что способствовало росту издержек сельскохозяйственных производителей. Кроме того, в условиях пандемии произошло снижение реальных доходов населения, что отрицательно сказалось на объеме и структуре потребительского спроса. В ходе исследования рассмотрены основные показатели выращивания подсолнечника в регионах Центрально-Черноземного экономического района, выявлены сложившиеся в период 2016-2020 гг. тенденции, вклад и место Курской области в выращивании подсолнечника. Установлено, что выращивание подсолнечника в регионах Черноземья продолжает активно развиваться, вместе с тем в 2020 году произошло снижение валовых сборов культуры, вследствие более низкой урожайности по сравнению с предыдущими годами. Среди регионов ЦЧР неизменным лидером по выращиванию подсолнечника остается Воронежская область, где посевные площади подсолнечника достигли 441 тыс. га., а валовой сбор превысил 1,05 млн. тонн. Курская же область среди регионов Черноземья имеет наименьший объем посевов подсолнечника – 132,2 тыс. га, но вместе с тем урожайность культуры в регионе является высокой – 28,1 ц/га, уступая лишь Белгородской области, для которой подсолнечник также является относительно новым сельскохозяйственным направлением.

Ключевые слова: Черноземье, сельское хозяйство, растениеводство, подсолнечник, посевные площади, урожайность, валовой сбор.

INDUSTRIAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF SUNFLOWER CULTIVATION IN REGIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH

SHTOKOLOVA K.V.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanova, e-mail: karina.shtokolova@mail.ru.

Essay. The worsening production and economic situation in 2020 amid the coronavirus pandemic had a negative impact on the development of the country's agro-industrial complex. And if for other industries the key problem was the limitation of activities due to the epidemiological situation, then for agriculture, which is a production of a continuous cycle, the economic consequences of the current situation are of the greatest importance. The main problem for the industry is the fall in the ruble exchange rate and the corresponding increase in imports, which contributed to the growth of costs for agricultural producers. In addition, in the context of the pandemic, the real incomes of the population decreased, which negatively affected the volume and structure of consumer demand. In the course of the study, the main indicators of sunflower cultivation in the regions of the Central Black Earth economic region were considered, the prevailing ones in the period 2016-2020 were identified. trends, contribution and place of the Kursk region in sunflower cultivation. It was found that the cultivation of sunflower in the regions of the Chernozem region continues to develop actively, at the same time, in 2020 there was a decrease in the gross harvest of the crop, due to a lower yield compared to previous years. Among the regions of the Central Black Earth Region, the Voronezh Region remains the constant leader in sunflower cultivation, where the sown area of sunflower reached 441 thousand hectares, and the gross harvest exceeded 1.05 million tons. Kursk region among the regions of the Chernozem region has the smallest volume of sunflower crops - 132.2 thousand hectares, but at the same time the

crop yield in the region is high - 28.1 c / ha, second only to the Belgorod region, for which sunflower is also a relatively new agricultural direction.

Keywords: Chernozem, agriculture, crop production, sunflower, sown areas, productivity, gross harvest.

Введение. Сельское хозяйство является одной из наиболее значимых отраслей для России, что связано с ее историческим аграрным прошлым и наличием необходимых природно-ресурсных и климатических факторов для активного развития данной отрасли [1]. Ухудшением внешнеполитической обстановки в 2014 г. и последующий ввод продовольственного эмбарго актуализировали задачу по обеспечению продовольственной безопасности страны, в связи с чем роль агропромышленного комплекса существенно возросла [2]. За годы в условиях частичной международной изоляции России удалось существенно повысить уровень самообеспеченности по всем основным видам сельскохозяйственных культур, тем самым повысив ее автономию. Однако ухудшение производственно-экономической ситуации в 2020 г. на фоне пандемии коронавируса оказало негативное влияние и на развитие агропромышленного комплекса страны [3, 4]. И если для других отраслей ключевой проблемой стало ограничение деятельности из-за эпидемиологической ситуации, то для сельского хозяйства, являющегося производством непрерывного цикла, наибольшее значение имеют экономические последствия сложившейся ситуации [5]. Как отмечают исследователи [6, 7], главной проблемой для отрасли является нестабильный курс рубля и соответствующий рост импорта, что способствовало росту издержек сельскохозяйственных производителей. Кроме того, в условиях пандемии произошло снижение реальных доходов населения, что отрицательно сказалось на объеме и структуре потребительского спроса. Вместе с тем, несмотря на общую нестабильность в стране, экспортно-ориентированные направления (в первую очередь – продукция растениеводства), в сложившихся условиях получили дополнительный ресурс к развитию, что можно расценивать положительно [8]. В результате, пандемия коронавируса оказала неоднозначное влияние на сельское хозяйство Российской Федерации, в связи с чем исследование отдельных тенденций его развития является актуальным направлением анализа.

Материал и методы исследования. В ходе исследования, на основе данных сборника «Регионы России. Социально-экономические

показатели» за 2020 г. и данных Бюллетеня «Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации в 2020 году» [9, 10], рассмотрены основные показатели выращивания подсолнечника в регионах Центрально-Черноземного экономического региона (ЦЧР), выявлены сложившиеся в период 2016-2020 гг. тенденции, вклад и место Курской области в выращивании подсолнечника. Исследование тенденций выращивания подсолнечника в регионах Центрального Черноземья в текущих экономических условиях проводилось с использованием целого ряда инструментов и подходов к исследованию. Основным методом исследования является анализ динамики и сравнительный анализ [11, 12].

Результаты исследования. В целом по стране посевные площади подсолнечника в последние пять лет имели общую тенденцию к росту, в результате чего к 2019 г. показатель вырос до 8,58 млн. га, что является наибольшим значением в исследуемом периоде. В 2020 г. произошло сокращение посевных площадей подсолнечника в стране до 8,55 млн. га, что, однако, выше уровня 2016 г. на 12,3%. Оценка в разрезе регионов Черноземья показала, что во всех областях, за исключением Курской области, сохранилась положительная динамика к росту посевов подсолнечника вплоть до 2020 г. При этом наибольший прирост отмечается в Липецкой области, где в 2020 г. посевные площади подсолнечника выросли до 215,8 тыс. га. В Курской же области наибольший размер посевов подсолнечника отмечается в 2018 г. – 150,2 тыс. га, а в последние два года произошло снижение показателя до 132,2 тыс. га. Вместе с тем, в ЦЧР наибольший размер посевных площадей подсолнечника можно выделить в Воронежской и Тамбовской областях, а в Белгородской и Курской областях – отмечаются самые низкие значения (таблица 1).

В результате, среди областей Центрального Черноземья самый высокий удельный вес посевов подсолнечника отмечается в Тамбовской области – более 20% от общего по стране объема. Вторую позицию занимает Воронежская область, на которую приходится чуть более 16% посевных площадей подсолнечника в

Российской Федерации. Удельный вес Курской области составляет менее 10% во всем рассматриваемом периоде и имеет тенденцию к снижению до 7,9% к 2020 г., что является самым низким значением среди областей Центрального Черноземья.

В свою очередь урожайность подсолнечника в целом по стране в исследуемом периоде варьировала волнообразно, достигнув наибольшего значения в 2019 г. – 18,3 ц/га. В 2020 г. отмечается снижение средней по стране урожайности подсолнечника до 15,9%. В разрезе регионов ЦЧР самый высокий уровень урожайности подсолнечника как в начале, так и в конце исследуемого периода, можно выделить в Белгородской области, а самый низкий – в Тамбовской области. Так, в 2020 г. урожайность выращивания подсолнечника в Белгородской области составила 29,3 ц/га, а в Тамбовской области – 22,1 ц/га. В Курской же области урожайность подсолнечника является

одной из наиболее высоких – 28,1 ц/га в 2020 г., что на 5,2% выше, чем в 2016 г. Также динамичный рост урожайности можно выделить и в Липецкой области, где прирост показателя за исследуемый период составил 5,5%. Стоит отметить, что, как и в целом по стране, во всех регионах Черноземья в 2020 г. произошло снижение урожайности в сравнении с уровнем 2019 г., что во многом обусловлено природно-климатическими факторами (таблица 2).

Негативные тенденции 2020 г. отразились и на валовом сборе подсолнечника. Так, в целом по стране в 2016-2019 гг. отмечался рост валовых сборов подсолнечника с 11 млн. тонн до 15,4 млн. тонн (прирост 39,6%), а в 2020 г. произошло снижение показателя до 13,3 млн. тонн (-13,7%). Вместе с тем, общий прирост валового сбора подсолнечника в 2020 г. в сравнении с показателем 2016 г. составляет 20,5%.

Таблица 1 – Динамика и удельный вес посевных площадей подсолнечника в регионах ЦЧР в 2016-2020 гг.

Регион	Значение					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Посевные площади подсолнечника, тыс. га						
Российская Федерация, в т.ч.:	7606,8	7994,0	8160,1	8583,6	8544,8	12,3
Белгородская область	143,7	138,6	145,2	150,6	159,3	10,9
Воронежская область	410,7	436,2	431,2	436,9	440,9	7,4
Курская область	138,7	149,4	150,2	143,1	132,2	-4,7
Липецкая область	164,6	185,7	185,8	185,7	215,8	31,1
Тамбовская область	338,6	381	383,1	363,7	395,3	16,7
Доля в посевной площади подсолнечника в Российской Федерации, %						
Белгородская область	10,1	9,7	10,2	10,6	11,2	1,1
Воронежская область	16,2	16,8	16,7	16,6	16,4	0,2
Курская область	8,5	9,2	9,3	8,7	7,9	-0,6
Липецкая область	12,4	13,9	14,2	13,7	15,7	3,3
Тамбовская область	20,7	21,6	22,4	20,3	21,6	0,9

Таблица 2 – Динамика урожайности подсолнечника в регионах ЦЧР в 2016-2020 гг.

Регион	Значение, ц/га					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Российская Федерация, всего	15,1	14,5	16	18,3	15,9	0,8
Белгородская область	26,4	21,8	27,8	31,6	29,3	2,9
Воронежская область	23,4	19,9	25,6	28,6	23,9	0,5
Курская область	22,9	21,1	24,6	29,9	28,1	5,2
Липецкая область	20,1	17,8	22,1	26,7	25,6	5,5
Тамбовская область	17,9	16,2	20,2	24,3	22,1	4,2

Таблица 3 – Динамика и удельный вес валового сбора подсолнечника в регионах ЦЧР в 2016-2020 гг.

Регион	Значение					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Валовой сбор подсолнечника, тыс. тонн						
Российская Федерация, в т.ч.:	11015,1	10481	12755,7	15379,3	13272,3	20,5
Белгородская область	375,3	297,2	403,7	475,3	462,3	23,2
Воронежская область	922,9	845,5	1099,7	1248,1	1051	13,9
Курская область	306,8	299,8	369,5	426,9	369,2	20,3
Липецкая область	307,1	302,8	407,9	491,9	550,1	79,1
Тамбовская область	570,7	516,2	770,1	881,4	867,4	52,0
Доля в валовом сборе подсолнечника в Российской Федерации, %						
Белгородская область	3,4	2,8	3,2	3,1	3,5	0,1
Воронежская область	8,4	8,1	8,6	8,1	7,9	-0,5
Курская область	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8	-
Липецкая область	2,8	2,9	3,2	3,2	4,1	1,4
Тамбовская область	5,2	4,9	6,0	5,7	6,5	1,4

В разрезе регионов ЦЧР в исследуемом периоде наблюдалась общая тенденция к росту валового сбора подсолнечника. При этом, наибольший прирост можно отметить в Липецкой (79,1%) и Тамбовской (52%) области, а наименьший – в Воронежской (13,9%) и Курской области (20,3%). По абсолютному значению валового сбора подсолнечника лидирует Воронежская область, где в период 2016-2019 гг. показатель вырос с 923 тыс. т до 1248 тыс. т (прирост 35,2%), а в 2020 г. снизился до 1051 тыс. т (-15,8%). Вторым регионом по величине валовых сборов является Тамбовская область, в которой в 2020 г. сборы подсолнечника составили 867,4 тыс. т.

В Курской области валовой сбор подсолнечника является наименьшим в сравнении с другими регионами ЦЧР и в 2020 г. составил 369,2 тыс. т. Это связано с тем обстоятельством, что для региона выращивание подсолнечника является относительно новым направлением, что подтверждается невысокими посевными площадями культуры, но при этом его высокой урожайностью (таблица 3).

При этом удельный вес валовых сборов подсолнечника в общем объеме сборов данной культуры также существенно отличается по регионам Черноземья. Наибольшую долю составляли валовые сборы подсолнечника в Воронежской и Тамбовской областях - 7,9% и 6,5% соответственно. Стоит отметить, что для Воронежской области, являющейся лидером по объему валовых сборов подсолнечника в Российской Федерации, в последние два года отмечалось снижение удельного веса сборов в обще объеме, что связано с более активным

наращиванием валовых сборов в прочих регионах. Наименьший удельный вес валовых сборов подсолнечника среди регионов Центрального Черноземья отмечается в Курской области, где во всем исследуемом периоде показатель находился примерно на одном уровне и составлял 2,8-2,9%.

Выводы. Выращивание подсолнечника в регионах Центрального Черноземья продолжает активно развиваться, вместе с тем в 2020 г. произошло снижение валовых сборов культуры, вследствие более низкой урожайности по сравнению с предыдущими годами. Сложившаяся ситуация может быть обусловлена двумя факторами: природно-климатическими и погодными условиями в 2020 г. и препятствиями в обеспечении отрасли необходимыми импортными удобрениями, химикатами и пр. из-за вынужденного закрытия границ. Вместе с тем, среди регионов ЦЧР неизменным лидером по выращиванию подсолнечника остается Воронежская область, где посевные площади подсолнечника достигли 441 тыс. га., а валовой сбор превысил 1,05 млн. т. В результате, удельный вес Воронежской области в валовом сборе подсолнечника по стране составлял около 8%. Курская же область среди регионов Черноземья имеет наименьший объем посевов подсолнечника – 132,2 тыс. га, но вместе с тем урожайность культуры в регионе являлась высокой – 28,1 ц/га, уступая лишь Белгородской области, для которой подсолнечник также является относительно новым сельскохозяйственным

венным направлением. В результате, валовой сбор подсолнечника в Курской области в 2020 г. составил 369,2 тыс. т, что составляло 2,85% от общего объема сборов данной культуры по стране. Следовательно, можно говорить о том, что выращивание подсолнечника получает

активное приятие в регионах Черноземья, при этом, несмотря на небольшие площади посевов данной культуры в Белгородской и Курской областях, показываемая высокая урожайность свидетельствует о перспективности данного направления.

Список использованных источников

1. Оборин М.С. Структурные проблемы сельскохозяйственного производства и направления их решения // Вестник Забайкальского государственного университета. - 2018. - Т. 24. - № 4. - С. 24-32.
2. Шлушните С.Г. Новая доктрина обеспечения продовольственной безопасности РФ 2020 года как новый вектор развития сельского хозяйства // Вестник науки. - 2020. - Т. 3. - № 12 (33). - С. 943-98.
3. Состояние пищевой промышленности России: проблемы и перспективы развития в условиях пандемии / Д.А. Зюкин, Ал.А. Головин, О.В. Святова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 102-108.
4. Состояние экономики региона и перспективы развития в условиях коронавируса / Соловьева Т.Н., Головин Ал.А., Грязнова О.А. и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 91-98.
5. Водзинская Е.В., Корепанова Е.В. Влияние кризиса 2014 года на развитие сельского хозяйства в РФ // Агропродовольственная экономика. - 2018. - № 1. - С. 38-48.
6. Курская область как пример региона с динамичным развитием растениеводства / Д.А. Зюкин, В.М. Солошенко, О.В. Святова, В.В. Дуплин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 2. - С. 68-74.
7. Горбунова О.С. Развитие сельского хозяйства в условиях пандемии // Островские чтения. 2021. - № 1. - С. 78-79.
8. Анализ развития сельского хозяйства России в период пандемии / М.В. Кагирова, А.В. Панин, В.В. Бутырин и др. // Бухучет в сельском хозяйстве. - 2021. - № 7. - С. 60-69.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. 1204 с.
10. Росстат. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения 16.11.2021 г.)
11. 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.
12. 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. Oborin M.S. Strukturny`e problemy` sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva i napravleniya ix resheniya // Vestnik Zabajkal`skogo gosudarstvennogo universiteta. - 2018. - T. 24. - № 4. - S. 24-32.
2. Shlushnite S.G. Novaya doktrina obespecheniya prodovol`stvennoj bezopasnosti RF 2020 goda kak novy`j vektor razvitiya sel`skogo xozyajstva // Vestnik nauki. - 2020. - T. 3. - № 12 (33). - S. 943-98.
3. Sostoyanie pishhevoj promy`shlennosti Rossii: problemy` i perspektivy` razvitiya v uslo-viyax pandemii / D.A. Zyukin, Al.A. Golovin, O.V. Svyatova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 6. - S. 102-108.
4. Sostoyanie e`konomiki regiona i perspektivy` razvitiya v usloviyax koronavirusa / Solov`eva T.N., Golovin Al.A., Gryaznova O.A. i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 9. - S. 91-98.
5. Vodzinskaya E.V., Korepanova E.V. Vliyanie krizisa 2014 goda na razvitie sel`skogo xozyajstva v RF // Agroprodovol`stvennaya e`konomika. - 2018. - № 1. - S. 38-48.

6. Kurskaya oblast` kak primer regiona s dinamichny`m razvitiem rastenievodstva / D.A. Zyukin, V.M. Soloshenko, O.V. Svyatova, V.V. Duplin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 2. - S. 68-74.

7. Gorbunova O.S. Razvitie sel'skogo xozyajstva v usloviyax pandemii // Ostrovskie chteniya. 2021. - № 1. - S. 78-79.

8. Analiz razvitiya sel'skogo xozyajstva Rossii v period pandemii / M.V. Kagirova, A.V. Panin, V.V. Buty`rin i dr. // Buxuchet v sel'skom xozyajstve. - 2021. - № 7. - S. 60-69.

9. Regiony` Rossii. Social'noe`konomicheskie pokazateli. 2019: Stat. sb. / Rosstat. M., 2019. 1204 s.

10. Rosstat. Byulleteni o sostoyanii sel'skogo xozyajstva [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (data obrashheniya 16.11.2021 g.)

11. 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.

12. Prakticheskie aspekty` primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii social'noe`konomicheskix processov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.

УДК 93/94:63

**ИЗ ИСТОРИИ КАФЕДРЫ ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КУРСКОЙ ГСХА:
ОТ ИСТОКОВ ДО 1990 Г.**

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

магистрант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. Статья раскрывает становление и развитие в Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова кафедры земледелия с момента ее создания до 1990 г. На примере судеб ее заведующих (С.Ф. Неговелова, возглавлявшего кафедру в 1957–1959 гг., Г.М. Барсукова (1959–1968), А.В. Ватагина (1968–1970), Н.Я. Григорьева (1970–1981), В.В. Захарова (1981–1990)), показана деятельность кафедры и развитие научного направления в области агрономии. Статья направлена на сохранение исторической памяти об Alma mater и ее сотрудниках, посвятивших себя аграрной науке и подготовке кадров для сельского хозяйства.

Ключевые слова: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, ученый, наука, сельское хозяйство, земледелие.

**FROM THE HISTORY OF GEOPONICS CHAIR OF KURSK STATE
AGRICULTURAL ACADEMY: SINCE ITS FOUNDATION IN 1990**

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 reveals the formation and development of the Department of Agriculture at the Kursk State Agricultural Academy from the moment of its creation until 1990. On the example of the fate of scientists who headed the department (S.F. Negovelov, who headed the department in 1957–1959, G.M. Barsukov (1959–1968), A.V. Vatagin (1968–1970), N.Y. Grigoriev (1970–1981), V.V. Zakharov (1981–1990)), the activity of the department and the development of scientific direction in the field of agronomy are shown. The article is aimed at preserving the historical memory of Alma mater and its employees who devoted themselves to agricultural science and training for agriculture.

Keywords: Kursk State Agricultural Academy, scientist, science, soil science, agriculture.

Поступательное развитие вуза обусловлено рядом факторов, в числе которых – научные достижения его сотрудников, организация учебного процесса, успехи выпускников. Кафедра как важнейшее структурное подразделение вуза объединяет образовательную и научную деятельность, организует взаимодействие преподавателей и студентов.

Общее земледелие как научное направление и учебная дисциплина играет ведущую роль в аграрном вузе. В Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, начинавшей работу с подготовки студентов на двух факультетах – агрономическом и зоотехническом, кафедра общего земледелия¹ всегда – в числе ведущих.

¹ Термин «кафедра общего земледелия» используется в статье как обобщающее, отражающее ключевой смысл обсуждаемой проблемы. На различных исторических этапах названия кафедры менялись: «земледелия, почвоведения, агрохимии» (1957 г.), «общего земледелия» (1958 г.), «земледелия и мелиорации» (1988 г.), «земледелия и кормопроизводства» (1992 г.), «почвоведения, общего земледелия и растениеводства» (2014 г.), «почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи» (2015 г.) и др. В настоящее время кафедра носит название «почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи».

В истории сохранились имена ее заведующих: Сергея Федоровича Неговелова (возглавлял кафедру в 1957–1959 гг.), Григория Михайловича Барсукова (1959–1968), Алексея Васильевича Ватагина (1968–1970), Николая Яковлевича Григорьева (1970–1981), Владимира Васильевича Захарова (1981–1990), Григория Гавриловича Мокрецова (1992–1995), Николая Ивановича Картамышева (1990–1992, 1996–2014), Николая Васильевича Беседина (2014–2019).

Продолжая серию публикаций об истории Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, авторы с опорой на комплекс опубликованных и архивных исторических источников, а также сведений, собранных по методу «устной истории», в данной статье раскрывают судьбы и анализируют результаты научно-педагогической деятельности ученых, в 1957–1990 гг. возглавлявших кафедру общего земледелия и внесших значительный вклад в развитие агрономической науки [1; 2; 3; 4; 5; 6].

В качестве эпиграфа к обсуждаемой в статье проблеме авторы считают уместным привести облеченное в стихотворную форму высказывание первого заведующего кафедрой, известного ученого С.Ф. Неговелова, отражающее свойственное многим исследователям отношение к научной работе:

*Три вида счастья у ученых:
Одно любить свой поиск трудный,
Другое – в нем иметь успех!
И третье – видеть труд внедренный
Не для себя же, а для всех!.. [7. – С. 58]*

Напомним, что Курский сельскохозяйственный институт, начавший с 1 сентября 1956 г. обучение студентов, изначально в своей структуре имел шесть кафедр (физики; химии; ботаники, зоологии; физвоспитания; специальную (военную) кафедру) и два действующих наравне с кафедрами курса – марксизма-ленинизма и иностранного языка. В 1957 г., когда началось обучение второкурсников, в Курском СХИ в соответствии с приказом Министерства высшего образования СССР № 566 от 16 мая 1957 г. были открыты четыре новые кафедры: высшей математики и физики с курсом метеорологии; ботаники, растениеводства, физиологии растений с курсом микробиологии; анатомии и физиологии сельскохозяйственных животных с курсом зоологии; а также земледелия, почвоведения, агрохимии [1. – С. 168].

Возглавил новую кафедру **Сергей Федорович Неговелов**, кандидат биологических

наук, доцент, член общества почвоведов и географического общества. И хотя в Курском сельскохозяйственном институте он проработал недолго, его роль в становлении кафедры весьма значительна, а его имя – знаковое в развитии агрономической науки.



Сергей Федорович Неговелов

С.Ф. Неговелов родился в 1903 г. в станице Ново-Щербиновской Краснодарского края. В 1921 г. окончил среднюю школу в городе Краснодар. В 1921–1925 гг. учился в Кубанском сельскохозяйственном институте, получив квалификацию «ученый агроном». С 1925 г. по 1930 г. работал в Кубанском СХИ на кафедре агрохимии, активно занимаясь научной работой. Затем, до 1938 г., трудился в НИИ хлопка и НИИ масличных культур. В 1938 г. приступил к работе в Ростовском-на-Дону государственном университете в должности преподавателя кафедры почвоведения. Затем, после переезда в Краснодар, до 1948 г. трудился на кафедре химии и почвоведения Краснодарского института пищевой промышленности. В 1948–1949 гг. С.Ф. Неговелов заведовал агрохимлабораторией на Краснодарской селекционной станции. С 1949 г. по 1957 г. – старший преподаватель, доцент Краснодарского педагогического института.

Энергичная и разносторонняя деятельность С.Ф. Неговелова обусловила обширный круг его научных интересов. Он исследовал проблемы генезиса и географии почв, изучал физику почв, занимался вопросами агротехники.

На становление С.Ф. Неговелова как ученого существенное влияние оказала работа под руководством известного почвовед-а док-

тора сельскохозяйственных наук, профессора Сергея Александровича Захарова. В 1953 г. Сергей Федорович защитил кандидатскую диссертацию на тему «Микродинамика влажности почвы под подсолнечником и кукурузой».

В Курском сельскохозяйственном институте С.Ф. Неговелов читал ряд лекционных курсов («Орошаемое земледелие», «География почв», «Основы сельского хозяйства») [8. – С. 35]. Помимо педагогической деятельности, занимался научной работой: усовершенствовал методику проведения почвенных исследований, детальной полевой съемки, методы лабораторного исследования почв, их оценки при использовании под различные культуры [Там же. – С. 36].

В 1959 г. С.Ф. Неговелов уехал из Курска, продолжив дальнейшую трудовую деятельность в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте – до 1970 г. заведовал лабораторией агрохимии и почвоведения, затем, до 1985 г., работал в должности старшего научного сотрудника.

В своих научных изысканиях он особое внимание уделял критериям выбора участков для плодовых садов с позиций пригодности почв, обосновал важность отсутствия признаков, ограничивающих рост и развитие плодовых растений, тогда как принятые ранее критерии приоритетным считали наличие у почвы благоприятных свойств. С.Ф. Неговелов установил качественные и количественные показатели почвенных факторов, лимитирующих рост плодовых деревьев, обосновал зависимость продолжительности жизни и продуктивности плодового сада от свойств почвы. Полученные научные результаты позволили С.Ф. Неговелову подготовить и защитить в 1973 г. докторскую диссертацию на тему «Методы оценки садопригодности почв при выборе участков под плодовые насаждения».

С.Ф. Неговелов – основатель научной школы садового почвоведения, под его руководством защищено 16 кандидатских диссертаций [9]. Его ученики с большим уважением и любовью отзываются о Сергее Федоровиче. Так, доктор сельскохозяйственных наук Валентина Петровна Попова в 2018 г. к 115-летию со дня рождения Учителя подготовила интересную публикацию [7]. Академик РАН по Отделению сельскохозяйственных наук доктор биологических наук, профессор А.Х. Шеуджен, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н.С. Котляров и В.Т. Куркаев опубликовали статью о С.Ф. Неговелове, от-

метив его значительный вклад в развитие науки как ученого-почвоведа [9].

Сергей Федорович – разносторонне одаренный человек. В воспоминаниях своих коллег и учеников Сергей Федорович предстает как «...неординарный, обладающий широчайшим кругозором, разносторонними знаниями и феноменальной памятью человек... Был он очень требователен к себе и часто повторял: «Плохо, если ученый не работает дома с книгой». Сам он работал допоздна и нередко до утра» [7. – С. 57].

В числе учеников С.Ф. Неговелова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Владимир Федорович Вальков (1931–2013 гг.), подготовивший под руководством С.Ф. Неговелова кандидатскую диссертацию на тему «Использование черноземов Краснодарского края под плодовые насаждения» (1960). Результат их совместной научной работы – фундаментальная монография «Почва и сады», изданная в 1985 г. [10]. В ней авторы обобщили материалы многолетних исследований по проблеме пригодности почв для плодовых насаждений, обосновали требования садов к почвам, охарактеризовали свойства почв, отвечающие долговечным высокоурожайным насаждениям; представили методику оценки почв при закладке садов; проанализировали качественно-количественные особенности почвенной влаги для плодовых деревьев.

В числе научных публикаций С.Ф. Неговелова – еще две монографии: «Выбор почвы и организация территории садов и виноградников» (1958) и «Выбор почв под плодовые насаждения» (1965), всего же им опубликовано 170 научных работ.

С.Ф. Неговелов – автор 8 патентов на изобретения. В их числе – используемый и сегодня многими почвоведомы «Почвенный бур Неговелова». Сущность изобретения такова: почвенный бур содержит смонтированный на штанге пробоотборник с окном и ударную головку, штанга выполнена в виде ходового винта с прямоугольной двухзаходной резьбой, бур снабжен установленной на штанге гайкой с рукояткой для извлечения бура. При работе бур вдавливаются в опору, выполненную в виде кольца, опирающегося на почву. Устанавливается опора, в отверстие которой вставляется бур, его забивают с помощью деревянного молотка на нужную глубину, после чего рукоятку, вращая, опускают до соприкосновения с опорой и, продолжая вращать, выкручивают бур, извлекая образец.

С.Ф. Неговелов награжден медалями «За оборону Кавказа», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», малой золотой медалью ВДНХ СССР, золотой медалью В.В. Докучаева.

С открытием в Курском сельскохозяйственном институте в январе 1958 г. заочного отделения (приказ Министерства высшего образования СССР от 20.01.1958 № 61), что повлекло существенное увеличение численности студентов, была проведена структурная реорганизация: кафедра земледелия, почвоведения, агрохимии разделена на две самостоятельные – кафедру общего земледелия и кафедру почвоведения и агрохимии.

Возглавил кафедру общего земледелия кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Григорий Михайлович Барсуков**. Напомним, что с 11 декабря 1953 г. по апрель 1962 г. он был директором Курского сельскохозяйственного института. Имея к моменту своего назначения на должность директора Курского СХИ 35-летний стаж практической работы в сельском хозяйстве, будучи опытным администратором, Григорий Михайлович провел огромную работу по подготовке к открытию института и по становлению вуза (под его руководством началось строительство главного учебного корпуса, были построены и введены в эксплуатацию два студенческих общежития, два жилых дома для преподавателей, корпус механизации, виварий, учебно-производственные мастерские, было начато строительство оранжереи и благоустройство территории) [1]. Подробно биография Григория Михайловича и его работа в должности директора института отражена в ряде публикаций [4; 8. – С. 12-14].

Г.М. Барсуков в течение 10 лет – с 1959 г. по 1968 г. – руководил кафедрой общего земледелия, затем, до 1 октября 1970 г., работал на родной кафедре в должности доцента. Несмотря на большую административную нагрузку, он занимался научно-исследовательской работой, изучая вопросы возделывания кукурузы применительно к почвенно-климатическим условиям Курской области. В 1959 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Возделывание кукурузы в Курской области». Григорий Михайлович принимал активное участие в пропаганде и внедрении достижений сельскохозяйственной науки и передового опыта в практику колхозов Курской области, выступал с лекциями на сельскохозяйственные темы перед производ-

ственными, публиковал статьи-рекомендации в периодической печати.



Григорий Михайлович Барсуков

Григорий Михайлович был членом городского Совета депутатов г. Курска двух созывов. Награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «В память 800-летия Москвы» и другими наградами. Г.М. Барсуков – труженик тыла, его имя увековечено на Аллее Славы Курской ГСХА [11].

В 1968–1970 гг. кафедрой общего земледелия заведовал доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Алексей Васильевич Ватагин**. Он родился в 1904 г. В 1930 г. окончил Казанский сельскохозяйственный институт. В 1957 г. А.В. Ватагин приступил к работе в Ивановском сельскохозяйственном институте в должности заместителя директора вуза, в 1958–1961 гг. работал директором. Затем, до 1968 г., заведовал кафедрой агрохимии и почвоведения Ивановского СХИ.

А.В. Ватагин активно занимался научно-исследовательской работой, изучая систему удобрений под отдельные культуры в полевых севооборотах. Результаты научных исследований сотрудников возглавляемой им кафедры по разработке системы удобрений при выращивании бобовых культур, льна-долгунца, кукурузы и кормовой брюквы были внедрены в производство [12. – С. 11].

А.В. Ватагин – талантливый организатор и экспериментатор, он умело подбирал и приобщал к науке способных студентов и аспиран-

тов. Результаты исследований созданной им научной агрохимической школы позволили значительно улучшить работу агрохимслужбы в Ивановской и соседних областях. По инициативе А.В. Ватагина студенты 3 курса стали выезжать на 6-дневную учебную практику в хозяйства области для сбора данных к курсовым проектам по агрохимии и земледелию, что позволяла будущим агрономам работать с «живыми сведениями», изучить вопросы хранения и применения удобрений, на практике познакомиться с севооборотами [13].



Алексей Васильевич Ватагин

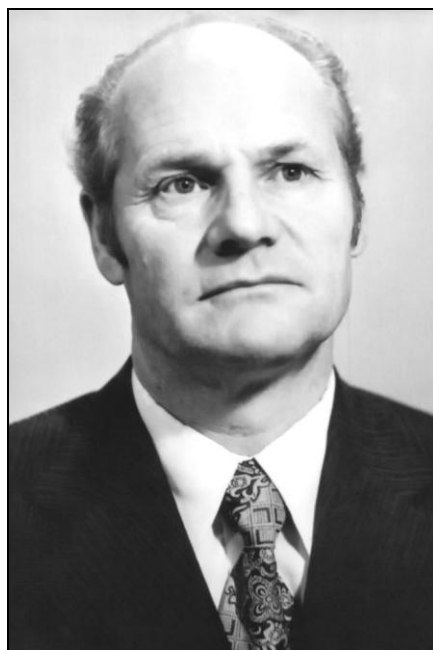
Исследователи отмечают в числе особенностей научной школы А.В. Ватагина многовариантность (8–12 вариантов) схем опытов с удобрениями, что позволяло выявлять эффект перспективных для Нечерноземья возрастающих доз [Там же]. В экспериментах сравнивали не только отзывчивость культур на повышенные дозы главных элементов питания, но и выявляли действие разных форм азотных, фосфорных и калийных удобрений на почвах различной окультуренности. Полученные аспирантами и преподавателями кафедры данные, имевшие несомненную новизну для областей Верхней Волги, публиковались в научных изданиях, включались в областные рекомендации. Результативность проводимых под руководством А.В. Ватагина исследований позволила выйти за пределы учебно-опытного хозяйства Ивановского СХИ: аспиранты и соискатели стали закладывать опыты в самых

лучших колхозах и совхозах Ивановской, Владимирской областей [Там же].

Приступив к работе в Курском сельскохозяйственном институте в 1968 году, Алексей Васильевич продолжил заниматься научной работой, изучая вопросы обработки почвы, проблемы травопольной системы земледелия и др. Им опубликовано около 70 научных работ [8. – С. 36].

А.В. Ватагин награжден орденом «Знак Почета», медалью «Ветеран труда».

Николай Яковлевич Григорьев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, возглавлял кафедру общего земледелия с 1970 г. по 1981 г. Он родился в 1926 г. в селе Дмитровка Знаменского района Кировоградской губернии. В ноябре 1943 г. был призван в ряды Красной Армии и до апреля 1944 года воевал в составе 273-й пехотной дивизии 2-го Украинского фронта. После тяжелого ранения, с апреля по август 1944 г., находился в военном госпитале в г. Орджоникидзе, затем был демобилизован.



Николай Яковлевич Григорьев

В 1944 г. поступил и в 1946 г. окончил Знаменский сельскохозяйственный техникум. С февраля по август 1946 г. работал в совхозе «Брянский» Днепропетровской области в должности агронома. В 1946–1950 гг. учился в Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, получил диплом с отличием по специальности «Селекция и семеноводство».

С 1951 г. по 1953 г. работал главным агрономом в колхозах Молдавской ССР. В 1953–1954 гг. – председатель колхоза в селе Сударка Молдавской ССР. В 1954 г. приступил к преподавательской деятельности в родной для него «Тимирязевке» в должности ассистента кафедры земледелия, активно занимаясь научной работой. В 1958 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Сравнительное изучение способов и глубин основной обработки южных чернозёмов Сталинградской области». С 1958 г. по 1960 г. год заведовал Ново-Анненским опорным пунктом кафедры земледелия Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева.

В 1960 г. Николай Яковлевич приступил к работе в Курском сельскохозяйственном институте, где прошел путь от ассистента (1960–1964), доцента (1964–1968) до декана (1965–1968), заведующего кафедрой (1970–1981). С 1982 г. по 1989 г. работал доцентом ставшей родной для него кафедры общего земледелия.

Им опубликовал более 30 научных работ, в числе которых пользовавшаяся большой известностью среди специалистов книга «Гербициды и их применение в борьбе с сорняками», подготовленная совместно с Г.М. Барсуковым (Курск: Книжное издательство, 1963. – 117 с.).

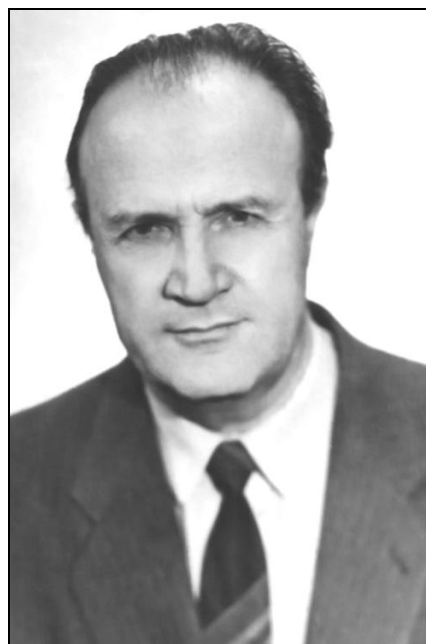
Н.Я. Григорьев награжден боевыми наградами: орденом Отечественной войны II степени (1985), медалями «За боевые заслуги» (1965), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1945), юбилейной медалью «Тридцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1975), юбилейной медалью «Сорок лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1985), «Ветеран труда» (1985), юбилейной медалью «50 лет Вооруженных Сил СССР» (1969), юбилейной медалью «60 лет Вооруженных Сил СССР» (1978), юбилейной медалью «70 лет Вооруженных Сил СССР» (1988), знаком «Победитель соцсоревнования 1974 года» (1975) и другими наградами.

В 1981 г. кафедру общего земледелия возглавил доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Владимир Васильевич Захаров**. В 1988 г. кафедра общего земледелия была объединена с кафедрой сельскохозяйственной мелиорации (приказ ректора Курского сельскохозяйственного института от 5 апреля 1988 г. № 14-о). В.В. Захаров руководил объединенной кафедрой до 1990 г.

Родился Владимир Васильевич в 1925 г. в Куйбышевской губернии в семье железнодорожного служащего. В 1944 г. окончил сред-

нюю школу в г. Кинеле и поступил в Куйбышевский авиационный институт.

В марте 1945 г. призван в ряды Красной Армии. Сначала был курсантом в учебно-танковом полку, затем служил на должностях сержантского состава в 24-ой гвардейской механизированной дивизии (Южная группа войск, Румыния). Демобилизовался в декабре 1946 г. по состоянию здоровья.



Владимир Васильевич Захаров

В 1948 г. поступил в Куйбышевский инженерно-мелиоративный институт по специальности «Агрономия», который успешно окончил в 1953 г., получив квалификацию «ученый агроном». В 1953–1958 гг. обучался в аспирантуре Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации. С 1962 г. по 1972 г. работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте агролесомелиорации (г. Волгоград) в должности старшего научного сотрудника, в период с 1972 г. по 1981 г. заведовал лабораторией мелиоративного влияния лесных полос. В 1961 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Агротехнические и лесоводственные меры повышения эффективности лесных полос». В 1975 г. – защита докторской диссертации на тему «Пути повышения продуктивности земель, мелиорируемых лесными полосами». В 1981 г. ему было присвоено ученое звание профессора.

Его научно-исследовательская деятельность была посвящена изучению продуктивности полей, защищенных лесными полосами.

На основе дифференцированного подхода он изучил мелиоративное влияние полезащитных лесных полос на выращивание сельскохозяйственных культур. Обосновал теоретические и методические подходы к изысканию путей и способов повышения продуктивности межполосных полей, что позволило определить основные направления и выявить приемы, обеспечивающие увеличение урожайности. Его работы положили начало развитию нового научного направления в общем земледелии – лесомелиоративного земледелия.

В период работы в Курском сельскохозяйственном институте В.В. Захаров принимал активное участие в разработке методических указаний по земледелию, проводил научные исследования на опытном поле академии.

Им опубликовано более 80 научных работ. В числе изданий, получивших широкое признание, – монография «Агролесомелиоратив-

ное земледелие», подготовленная в соавторстве с В. М. Кретиным (Волгоград: ВНИИЛМИ, 2005. – 218 с.).

Награжден юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина», юбилейной медалью «Тридцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В заключении отметим, что в период 1957–1990 гг. кафедра общего земледелия играла существенную роль в поступательном развитии Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова. Деятельность кафедры под руководством С.Ф. Неговелова (1957–1959), Г.М. Барсукова (1959–1968), А.В. Ватагина (1968–1970), Н.Я. Григорьева (1970–1981), В.В. Захарова (1981–1990), сыгравших заметную роль в развитии агрономической науки, способствовала конструктивному развитию вуза.

Список использованных источников

1. Харченко Е.В., Пигорева О.В., Никитина С.В. История академии в лицах: 1951–1961 годы (70-летию Курской ГСХА посвящается) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 164–174.
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., Ильина З.Д. Локальная история как научная проблема: из опыта научно-исследовательской работы кафедры истории государства и права ФГБОУ ВО Курская ГСХА // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 206–211.
4. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Диалог ректоров: 70-летию Курской ГСХА посвящается // Славянский форум. – 2021. – № 3. – С. 263–279.
5. Пигорев И.Я., Скороходова Н.В., Пигорева О.В. Историческая память об ученом Илье Ивановиче Иванове (к 150-летию со дня рождения) // Ветеринария, зоотехния и биотехнологии. – 2020. – № 5. – С. 78–83.
6. Пигорева О.В. Пространство духовности: юбилейные Пятнадцатые Дамиановские чтения в Курской ГСХА // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 195–199.
7. Попова В.П. 115 лет со дня рождения известного ученого в области садового почвоведения С.Ф. Неговелова (1903–1985) // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2018. – № 6. – С. 55–58.
8. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.
9. Шеуджен А.Х., Котляров Н.С., Куркаев В.Т. 100 лет со дня рождения известного отечественного почвовед С.Ф. Неговелова // Почвоведение. – 2004. – № 6. – С. 766–767.
10. Неговелов С.Ф., Вальков В.Ф. Почвы и сады. – Ростов н/Д.: Изд-во Ростовского ун-та, 1985. – 192 с.
11. 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.
12. Рябов Д.А., Соловьев А.А., Ганджаева А.З. Из истории развития научно-исследовательской деятельности в Ивановской ГСХА имени Д.К. Беляева: от истоков до 1960-х гг. // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2015. – № 3. – С. 5–13.

13. Ненайденко Г. Н. Из истории агрохимии и почвоведения в Ивановском крае // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2013. – № 4. – С. 18–23.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Xarchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. Istoriya akademii v liczax: 1951–1961 gody` (70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 2. – S. 164–174.

2. Xarchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. Istoriya akademii v liczax: 1962–1973 go-dy` (70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 3. – S. 173–184.

3. Pigoreva O.V., Il'ina Z.D. Lokal'naya istoriya kak nauchnaya problema: iz opy`ta nauchno-issledovatel'skoj raboty` kafedry` istorii gosudarstva i prava FGBOU VO Kurskaya GSXA // Aktual'ny`e voprosy` innovacionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. – S. 206–211.

4. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Dialog rektorov: 70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya // Slavyanskij forum. – 2021. – № 3. – S. 263–279.

5. Pigorev I.Ya., Skoroxodova N.V., Pigoreva O.V. Istoricheskaya pamyat` ob uchenom Il'e Ivanoviche Ivanove (k 150-letiyu so dnya rozhdeniya) // Veterinariya, zootexniya i biotexnologii. – 2020. – № 5. – S. 78–83.

6. Pigoreva O.V. Prostranstvo duxovnosti: yubilejny`e Pyatnadczyt`e Damianovskie chteniya v Kurskoj GSXA // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 3. – S. 195–199.

7. Popova V.P. 115 let so dnya rozhdeniya izvestnogo uchenogo v oblasti sadovogo pochvovedeniya S.F. Negovelova (1903–1985) // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. – 2018. – № 6. – S. 55–58.

8. Kurskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Ivanova (ocherki istorii). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001. – 383 s.

9. Sheudzhen A.X., Kotlyarov N.S., Kurkaev V.T. 100 let so dnya rozhdeniya izvestnogo otechestvennogo pochvoveda S.F. Negovelova // Pochvovedenie. – 2004. – № 6. – S. 766–767.

10. Negovelov S.F., Val'kov V.F. Pochvy` i sady`. – Rostov n/D.: Izd-vo Rostovskogo un-ta, 1985. – 192 s.

11. 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.

12. Ryabov D.A., Solov`ev A.A., Gandzhaeva A.Z. Iz istorii razvitiya nauchno-issledovatel'skoj deyatel'nosti v Ivanovskoj GSXA imeni D.K. Belyaeva: ot istokov do 1960-x gg. // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. – 2015. – № 3. – S. 5–13.

13. Nenaajdenko G. N. Iz istorii agrochimii i pochvovedeniya v Ivanovskom krae // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. – 2013. – № 4. – S. 18–23.

УДК 93/94:63

**ЗАСЛУЖЕННЫЙ АГРОНОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ САТАРОВ**

КОНОНОВА О.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: olga_kononova_57@mail.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

магистрант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. Данная публикация посвящена кандидату сельскохозяйственных наук, доценту, заслуженному агроному Российской Федерации Виктору Александровичу Сатарову, автору многочисленных научных публикаций и методических рекомендаций в области сельскохозяйственного производства. В статье авторы представили в жанре биографии ученого материал о научной и педагогической деятельности В.А. Сатарова, работавшего в Курском сельскохозяйственном институте в 1968–2003 гг. и внесшего значимый вклад в совершенствование технологии возделывания сахарной свеклы на территории Курской области. Статья направлена на сохранение исторической памяти Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, о ее сотрудниках и выпускниках, посвятивших себя аграрной науке и подготовке кадров для сельского хозяйства.

Ключевые слова: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, юбилей, ученый, наука, химическая защита растений, сахарная свекла.

**HONORED AGRONOMIST OF THE RUSSIAN FEDERATION
VICTOR ALEXANDROVICH SATAROV**

KONONOVA O.M.,

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

ZAITSEV Yu. E.,

Master's student, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: zajc2013@mail.ru.

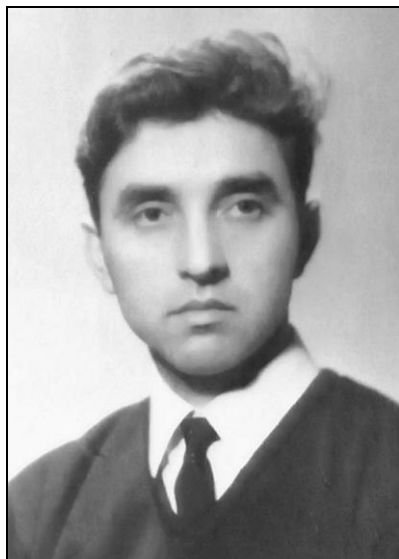
Essay. This publication is dedicated to the candidate of agricultural sciences, associate professor, honored agronomist of the Russian Federation Viktor Alexandrovich Satarov, the author of numerous scientific publications and methodological recommendations in the field of agricultural production. In this article the authors set forth in the genre of biography of the scientist the material about scientific and educational work of V.A. Satarov, who worked at the Kursk Agricultural Institute in 1968-2003 and made a significant contribution to the improvement of sugar beet cultivation technology in the Kursk region. The article aims to preserve the historical memory of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, about its employees and graduates who devoted themselves to agrarian science and training of personnel for agriculture.

Keywords: Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, anniversary, scientist, science, chemical protection of plants, sugar beet.

Высокое качество образования предполагает максимальное соответствие той задаче, которая должна быть решена в ходе подготовки выпускников. Главная же задача высшей школы состоит в подготовке кадров с высоким уровнем профессионализма, а также в удовлетворении потребностей работодателей,

являющихся основными покупателями рабочей силы на рынке труда. Образовательный процесс в современном вузе представляет собой сложную, многогранную деятельность. На научно-педагогических работников общество возложило такие важные задачи, как сохранение и приумножение культурного наследия

нации, целенаправленное воспитание молодого поколения, позитивная социализация и правильная ориентация личности на ответственном этапе ее формирования, связанном с получением высшего профессионального образования. Безусловно, для этого преподаватель вуза должен обладать способностями организатора, оратора, аналитика, психолога; должен владеть строгой логикой педагогического процесса и воспитания, литературной устной и письменной речью, и вместе с тем, преподаватель должен уметь говорить с молодежью «на одном языке» [1]. В числе таких преподавателей, являлся известный ученый-агроном, заслуженный агроном Российской Федерации, автор более 120 научных публикаций и методических рекомендаций, Виктор Александрович Сатаров.



Виктор Александрович
Сатаров (1969 год)

Данная публикация посвящена научной и педагогической деятельности, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Курского сельскохозяйственного института Виктора Александровича Сатарова, внесшего заметный вклад в подготовку специалистов по защите растений.

8 марта этого года Виктору Александровичу Сатарову исполнилось 85 лет – ученому, доценту Курского сельскохозяйственного института, ребенку войны, заслуженному агроному Российской Федерации.

Родился Виктор Александрович в 1936 г. в селе Кистендей Кистендейского района Саратовской области в крестьянской семье. В годы Великой Отечественной войны десятки тысяч жителей Саратова и области выразили желание добровольно вступить в ряды Красной Армии, в

их числе был и глава семьи – Сатаров Александр Алексеевич (1908–1941), который пропал без вести в декабре 1941 г. В.А. Сатаров и сейчас помнит, как 7 июля 1941 г. отец ушел на фронт, хоть ему на тот момент всего было 5 лет, и как страшна и кровопролитна была эта война.

В 1954 г. Виктор Александрович окончил Красавскую среднюю школу Саратовской области. После окончания школы решил в 1955 г. поступить в Плодоовощной институт имени И.В. Мичурина, который окончил в 1959 г. с присвоением квалификации ученый агроном. После окончания учебы с 1959 г. по 1960 г. работал бригадиром, потом с 1960 по 1963 гг. главным агрономом колхоза «Передовой» Вологодской области. С 1963 по 1965 гг. – в Вологодском молочном институте в должности и.о. доцента кафедры общего земледелия, почвоведения и агрохимии. В 1965 г. поступил и в 1968 г. окончил очную аспирантуру при Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева. В 1968 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме: «Действие гербицидов на сорные и культурные растения на разных фонах питания» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. В этом же году переехал в г. Курск.

В.А. Сатаров 35 лет проработал в Курском сельскохозяйственном институте. С 15 мая по 21 ноября 1968 г. работал в должности ассистента, затем с 1968 г. по 1969 г. – старшего преподавателя, а после присвоения в 1970 г. звания доцента и по 1976 гг. – доцентом кафедры фитопатологии. С 25 апреля по 15 ноября 1973 г. исполнял обязанности заместителя декана агрономического факультета. С 1976 по 1987 гг. был заведующим кафедрой фитопатологии. С 1987 по 1997 гг. – доцент кафедры защиты растений. С 1997 по 2003 гг. – доцент кафедры энтомологии, средств защиты и карантина растений. Читал лекции и проводил лабораторные занятия по химической защите растений на высоком теоретическом уровне. Занимался большой методической работой. Руководил научным студенческим кружком агрономического факультета. Виктор Александрович занимался научно-исследовательской работой, его научные интересы были направлены на совершенствование технологии возделывания сахарной свеклы без затрат ручного труда [2]. Его имя занесено в Книгу Почета института. В 1990 г. был занесен на Доску Почета института.

Сатаров В.А. посвятил много времени изучению и проведению опытов по борьбе с опасными сорняками в посевах сахарной свеклы на территории Курской области. В это время в по-

севах сахарной свеклы в некоторых районах области массово размножался и в ряде случаев стал основным сорняком чистец болотный (*Stachys palustris* L., *Stachys maotica* Postr.). Виктор Александрович отмечал высокую засоренность чистецом посевов сахарной свеклы в Беловском, Обоянском, Медвенском, Горшеченском, Фатежском и ряде других районов (рисунок 1) [3].

Изучению биологии и мер борьбы с этим сорняком уделяли внимание многие исследователи, включая и Виктора Александровича. Его исследования установили, что в Курской области чистец встречается в любом рельефе, включая и сухие равнинные, возвышенные и слабо склоновые части. К тому же сахарную свеклу, как известно, на сырых, склонных к заболачиванию полях не возделывают. Тем не менее, этот сорняк растет там, где болот никогда не было. Так, он выявил заросли этого сорняка в верхней водораздельной части рельефа Обоянского района.

Показал, что вредоносность чистеца болотного заключается в том, что он может быть сильнейшим конкурентом сахарной свеклы. Не спасает даже 2 и 3 кратная междурядная обработка посевов. Оставаясь в рядке сахарной свеклы и (или) в защитной зоне, сорняк заглушает культурное растение. Чистец содержит 3,0% азота, 0,8% фосфора и 3,8% калия – примерно на уровне бодяка полевого [4].

Корневая система представлена подземными стеблями (корневищами), на концах которых образуются гладкие клубневидные утолщения светло-желтого цвета (рисунок 2). Клубни очень

непрочные, легко распадаются на обломки, и из каждого из них при наличии глазка образуется новое растение. Одно взрослое растение дает 10–50 клубней. Сорняк размножается и семенами – орешки прорастают с глубины не более 5–6 см. Всхожесть их сохраняется значительное время.

Причин увеличения засоренности чистецом болотным, по его мнению, было несколько.

Первая и главная – низкая агротехника, упрощение обработки почвы (особенно основной с глубокой пахотой). Применение плоскорезов лишь усиливало размножение чистеца болотного как любого корневищного сорняка.

Вторая – при применении комплекса свекловичных гербицидов уничтожаются многие виды двудольных и мятликовых (злаковых) сорняков, являющихся конкурентами чистеца. Он занимает освободившуюся нишу, как устойчивый к гербицидам вид, и становится доминантом сорной части агрофитоценоза, полностью используя полученные преимущества.

Чистец болотный так же, как и однолетник, чистец полевой (*Stachys arvensis* L.) предпочитает почвы, бедные известью. По его наблюдениям, чистецу болотному нередко сопутствует сходная с ним по биологии мята полевая (*Mentha arvensis* L.), которая предпочитает кислые почвы [5; 6].

Своими исследованиями он подтвердил, что известкование, улучшая условия роста и развития, повышает конкурентоспособность сахарной свеклы и ее урожайность. На чистец болотный и мяту полевую известкование будет оказывать противоположное действие.



Рисунок 1 - Чистец болотный в посевах сахарной свеклы в Обоянском районе Курской области

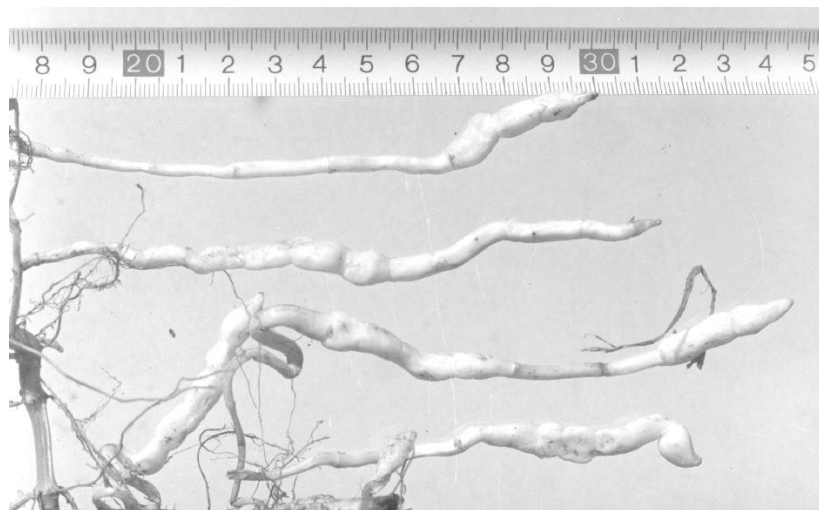
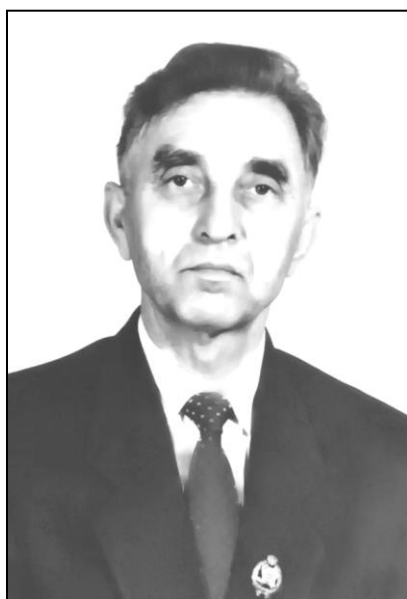


Рисунок 2 - Клубневые образования на корневищах чистеца болотного

Использование в хозяйствах комплекса мер борьбы будет способствовать тому, что чистец болотный перестанет представлять опасность при возделывании сахарной свеклы и следующих культур севооборота.

На протяжении 15 лет В.А. Сатаров был членом совета по борьбе с сорняками ВАСХ-НИЛ.



Виктор Александрович
Сатаров (1998 год)

Указом Президента Российской Федерации от 21 апреля 1998 г. «за заслуги в научной деятельности» Сатарову Виктору Александровичу было присвоено почетное звание «Заслуженный агроном Российской Федерации».

Так же Виктор Александрович награжден знаком «Всесоюзное общество Знание. За активную работу».

Им опубликованы многочисленные научные статьи, методические рекомендации по применению гербицидов. Он автор статей: Сатаров В.А. О сочетании Ленацила с гербицидами других классов // Сахарная свекла. - 1980. - № 2. - С. 36-37 (1980); Сатаров В. А. Применение Ронита с Бетаналом // Сахарная свекла. - 1983. - № 2. - С. 34-35 (1983); Сатаров В.А. Вредоносность сорняков в посевах сахарной свеклы // Защита растений. - 1987. - № 2. - С. 34-35. (1987); Сатаров В.А. Эффективность смесей и почвенных гербицидов против малолетних сорняков в посевах сахарной свеклы в Курской области; Сатаров В.А. Основы раздельного применения пестицидов и их воздействие на культуры в условиях интенсивной химизации сельского хозяйства. - М.: Колос, 1989. - С. 9-14 (1989).

В.А. Сатаров ни минуты не жалеет, что больше полувека живет в Курском крае, где пустил свои корни. Более 35 лет посвятил профессии работая в вузе, воспитав не одно поколение выпускников агрономического факультета. С любовью и уважением он вспоминает о своих коллегах по работе на факультете: И.П. Артюхове, А.М. Бурькине, Н.Я. Григорьеве, В.К. Лихачеве, Н.Е. Потафееве, А.Д. Рогове, А.И. Стифееве, И.П. Сухареве, И.Н. Холявиной, И.А. Шуклиной и многих других сотрудников, внесших огромный вклад в развитие вуза и сельского хозяйства области. С особым трепетом он вспоминает о кандидате сельскохозяйственных наук, доценте Евгении Яковлевиче Суманове, который был талантливым организатором, проректором по учебной

и научной работе, заведующим кафедрой растениеводства, навсегда вписавший свое имя в историю агрономического факультета и института, став для всех примером высокого профессионализма и человечности.

По воспоминаниям его учеников, Виктор Александрович замечательный педагог, отличавшийся справедливым отношением к студентам, квалифицированный специалист аграрного производства.

На наш взгляд, знакомство сегодняшних студентов с биографиями ученых академии, в числе которых доцент В.А. Сатаров, имеет огромный воспитательный потенциал, расширяет научное поле образовательного пространства вуза, являясь для молодежи примером ценностного созидательного жизненного выбора.

Список использованных источников

1. Полянская Н.М. Использование обратной связи для комплексной оценки профессиональной деятельности преподавателя вуза // Педагогический опыт: теория, методика, практика: материалы междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 08 окт. 2014 г.) / редкол.: О.Н. Широков и др. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014.
2. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.
3. Применение гербицидов в звене севооборота при распашке залежных земель / Ю.Я. Спиридонов, М.С. Раскин, Л.Д. Протасова, В.Г.Шестаков // В кн.: Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. – Голицыно: ВНИИФ, 2005. – С.185.
4. Ладонин В.Ф., Алиев А.М. Комплексное применение гербицидов и удобрений в интенсивном земледелии. – М.: Агропромиздат, 1991. – С.12.
5. Корсмо Э. Сорные растения современного земледелия. - М.-Л.: Сельхозгиз, 1933. – С. 416.
6. Вильдфлуш Р.Т., Горбылева А.И. Краткий справочник по известкованию кислых почв. – Минск: Урожай, 1966. – С. 61.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Polyanskaya N.M. Ispol`zovanie obratnoj svyazi dlya kompleksnoj ocenki professional`noj deyatel`nosti prepodavatelya vuza // Pedagogicheskij opy`t: teoriya, metodika, praktika: ma-terialy` mezhdunar. nauch.–prakt. konf. (Cheboksary`, 08 okt. 2014 g.) / redkol.: O.N. Shirokov i dr. – Chebo-ksary`: CzNS «Interaktiv plyus», 2014.
2. Kurskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Ivanova (ocherki istorii). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001. – 383 s.
3. Primenenie gerbicidev v zvene sevooborota pri raspashke zalezny`x zemel` / Yu.Ya. Spiridonov, M.S. Raskin, L.D. Protasova, V.G.Shestakov // V kn.: Nauchno obosnovanny`e sistemy` primeneniya gerbicidev dlya bor`by` s sornyakami v praktike rastenievodstva. – Golicyno: VNIIF, 2005. – S.185.
4. Ladonin V.F., Aliev A.M. Kompleksnoe primenenie gerbicidev i udobrenij v intensivnom zemledelii. – M.: Agropromizdat, 1991. – S.12.
5. Korsmo E`. Sorny`e rasteniya sovremennogo zemledeliya. - M.-L.: Sel`hozgiz, 1933. – S. 416.
6. Vil`dflush R.T., Gorby`leva A.I. Kratkij spravochnik po izvestkovaniyu kislly`x pochv. – Minsk: Urozhaj, 1966. – S. 61.