

# Вестник

Курской государственной  
сельскохозяйственной  
академии

Теоретический  
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 6 · 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 30.09.2021.  
Дата выхода журнала в свет 11.10.2021.

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](mailto:vestnik-kgsha-2018@yandex.ru).

Официальный сайт: [journal-kgsha.ru](http://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.**, академик 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.**, академик 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.**, академик 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.**, академик 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., декан экономического факультета ФГБОУ ВО Курская ГСХА (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)

**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., и.о. ректора 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)

**Рядчиков В.Г.**, академик 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)

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

**Семыкин В.А.**, д.с.-х.н., проф., ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

**Сивак Е.Е.**, д.с.-х.н., доц., профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

**Сироткина Н.В.**, д.экон.н., проф., 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.**, академик 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.**, академик 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 Economic Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Economics, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

**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)

**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, acting rector, 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)

**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*

*Малышева Е.В., Ториков В.Е.* Влияние основной обработки на почвенное плодородие и урожайность основных сельскохозяйственных культур в ЦЧЗ 6

#### *Агрехимия*

*Мамеев В.В., Ториков В.Е., Петрова С.Н., Дубинин Д.В., Гааб Л.М.* Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений 12

*Нестеренко О.А., Дронов А.В., Мамеев В.В., Петрова С.Н., Лукашина А.А.* Оценка эффективности применения комплексных удобрений при возделывании кукурузы на зерно 20

*Чесалин С.Ф., Силаев А.Л., Чекин Г.В., Смольский Е.В.* Современное распределение <sup>137</sup>Cs в почвах естественных кормовых угодий 28

*Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Назорных А.В.* Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна 35

### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

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

*Краснолобова Е.П., Веремеева С.А., Добрынина В.А.* Состояние кровеносной системы почек при нефропатиях у кошек 41

*Зенченкова А.П.* Исследование эффективности Ралтегравира («Исентресс», MSD, США) при регенеративной анемии, ассоциированной с вирусной лейкемией кошек 47

*Веремеева С.А., Краснолобова Е.П.* Морфологические особенности пищеварительной системы енота-полоскуна 54

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

*Тарасова Е.Ю., Мишина Н.Н., Танасева С.А., Валиев А.Р., Ермолаева О.К., Ерохондина М.А.* Связывание фузариотоксинов биосорбентами: метод количественной оценки адсорбционной способности 60

#### *Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных*

*Самбуров Н.В., Рыжкова Г.Ф., Мосягин В.В.* Простагландины: свойства, применение в животноводстве (обзор) 69

*Максимов А.Г., Максимов Н.А.* Воспроизводительная продуктивность свиноматок ландрас х йоркшир в связи с их генотипами по генам MC4R И POU1F1 77

#### *Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов*

*Городец А.Ю., Трубников Д.В., Умеренков И.А., Трубникова Е.В., Белоус А.С.* Анализ кормов для свиней селекции «Genesus» и применение микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом в их кормлении 86

*Городец А.Ю., Трубников Д.В., Трубникова Е.В., Белоус А.С.* Мутагенная безасность микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом, используемого в кормлении свиней селекции «Genesus» 96

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

*Зюкин Д.А., Головин Ал. А., Святова О.В., Майкова С.Д., Лисицына Ю.В.* Состояние пищевой промышленности России: проблемы и перспективы развития в условиях пандемии 102

*Латышева З.И., Скрипкина Е.В., Лисицына Ю.В.* О развитии сельскохозяйственного производства в России в условиях пандемии 109

*Скрипкина Е.В., Николенко Д.В.* Финансовые инструменты управления дебиторской и кредиторской задолженностью организации 116

*Беляев С.А.* Развитие экспортной деятельности региона в условиях пандемии 125

*Власова О.В.* Об изменении уровня жизни населения региона в текущих экономических условиях 131

*Жилинкова Л.А., Зюкин Д.В., Козырева А.М., Галиева Г.Ф., Латышева З.И.* Состояние российской экономики в призме отраслевого развития 137

*Кирица А.А., Кораблин М.Н.* К вопросу о преимуществах лизинговых схем для малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве 144

*Николенко Д.В.* Проблемы и перспективы развития агробизнеса в Курской области 150

*Кирсанов К.А., Попова С.А., Датченко И.В.* Теоретические и практические аспекты государственного управления земельными ресурсами региона 161

*Наджафова М.Н.* Особенности развития региональных страховых рынков в текущих экономических условиях 169

*Перькова Е.Ю.* Особенности проведения социальной политики в федеральных округах Российской Федерации 175

*Репринцева Е.В.* Тенденции развития торговли в регионах в условиях пандемии коронавируса 181

*Сергеева Н.М.* Тенденции развития рынка труда региона в условиях пандемии коронавируса 187

### ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

*Пигорева О.В., Никитина О.В.* Сергей Ксенофонтович Цыганков: из сословия «кухаркиных детей» – в лидеры аграрной науки 193

## CONTENT

### AGRONOMY

#### *General agriculture, crop production*

- Malysheva E.V., Torikov V.E.* The impact of primary tillage on soil fertility and yield of major crops in the CCHZ 6

#### *Agrochemistry*

- Mameev V.V., Torikov V.E., Petrova S.N., Dubinin D.V., Gaab L.M.* The effectiveness of fertilizing winter wheat with various brands of nitrogen and complex fertilizers 12
- Nesterenko O.A., Dronov A.V., Mameev V.V., Petrova S.N., Lukashina A.A.* Evaluation of the effectiveness of the use of complex fertilizers in the cultivation of corn for grain 20
- Chesalin S.F., Silaev A.L., Chekin G.V., Smolsky E.V.* Present distribution of <sup>137</sup>Cs in soils of natural forage lands 28
- Malysheva E.V., Dolgopolova N.V., Nagornykh A.V.* The influence of various types of fertilizers on the biochemical parameters of grain 35

### VETERINARY AND ZOOTECHNY

#### *Diagnostics of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals*

- Krasnolobova E.P., Veremeeva S.A., Dobrynina V.A.* The condition of the circulatory system of the kidneys in nephropathy in cats 41
- Zenchenkova A.P.* Study of the efficacy of Raltegravir (Isentress, MSD, USA) in regenerative anemia associated with feline viral leukemia 47
- Veremeeva S.A., Krasnolobova E.P.* Morphological features of the digestive system of the striped raccoon 54

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

- Tarasova E.Yu., Mishina N.N., Tanaseva S.A., Valiev A.R., Ermolaeva O.K., Erokhondina M.A.* Binding of fusariotoxins with biosorbents: a method for quantifying the adsorption capacity 60

#### *Breeding, selection and genetics of farm animals*

- Samburov N.V., Ryzhkova G.F., Mosyagin V.V.* Prostaglandins: properties, use in animal husbandry (review) 69
- Maksimov A.G., Maksimov N.A.* Reproductive productivity of Landrace x Yorkshire sows in relation to their genotypes for MC4R and POU1F1 genes 77

#### *Feed production, feeding of farm animals and feed technology*

- Gorobets A.Yu., Trubnikov D.V., Umerenkov I.A., Trubnikova E.V., Belous A.S.* Analysis of feed for pigs of Genesus genetics and the use of the microencapsulated probiotic preparation "Enzimsporin" with an enzyme in their feeding 86
- Gorobets A.Yu., Trubnikov D.V., Trubnikova E.V., Belous A.S.* Mutagenic safety of the microencapsulated probiotic preparation "Enzimsporin" with an enzyme used in feeding pigs of Genesus genetics 96

### ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

- Zyukin D.A., Golovin A.I., Svyatova O.V., Maikova S.D., Lisitsyna Yu.V.* The state of the food industry in Russia: problems and development prospects in the context of a pandemic 102
- Latysheva Z.I., Skripkina E.V., Lisitsyna Yu.V.* On the development of agricultural production in Russia in the context of a pandemic 109
- Skripkina E.V., Nikolenko D.V.* Financial instruments for managing the organization's receivables and payables 116
- Belyaev S.A.* Development of export activities in the region in the context of a pandemic 125
- Vlasova O.V.* Changes in the standard of living of the population of the region in the current economic conditions 131
- Zhilinkova L.A., Zyukin D.V., Kozyreva A.M., Galieva G.F., Latysheva Z.I.* The state of the Russian economy in the prism of sectoral development 137
- Kiritsa A.A., Korablin M.N.* On the question of the advantages of leasing schemes for small and medium-sized businesses in agriculture 144
- Nikolenko D.V.* Problems and prospects for the development of agribusiness in the Kursk region 150
- Kirsanov K.A., Popova S.A., Datchenko I.V.* Theoretical and practical aspects of state land management in the region 161
- Nadzhafova M.N.* Features of the development of regional insurance markets in the current economic conditions 169
- Perkova E.Yu.* Features of social policy in the federal districts of the Russian Federation 175
- Reprintseva E.V.* Trade Trends in Regions Amid the Coronavirus Pandemic 181
- Sergeeva N.M.* Trends in the development of the labor market in the region in the context of the coronavirus pandemic 187

### HISTORY AND MODERNITY

- Pigoreva O.V., Nikitina O.V.* Sergey Ksenofontovich Tsygankov: from the class of "cook's children" - to the leaders of agricultural science 193

УДК 633.63:631.51

**ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЦЧЗ**

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

**Реферат.** Ведущим звеном в системе обработки почвы является основная обработка и прежде всего ее глубина, играющая особую роль в изменении условий почвенного плодородия. С помощью разноглубинной основной обработки, проводимой в сочетании с дополнительными приемами поверхностной обработки, можно целенаправленно регулировать окислительно-восстановительные процессы, биологическую активность почвы, физико-химические свойства, усилить борьбу с сорной растительностью, вредителями и болезнями. В условиях частого повторения засух, риска водной и ветровой эрозии, а также почвенно-климатических условий и требований сельскохозяйственных культур, система обработки почвы в Центрально-Черноземной зоне должна решать следующие задачи: максимальное накопление и сохранение влаги, ослабление негативного влияния повторяющихся засух; предотвращение водной и ветровой эрозии; сохранение гумуса и минеральных питательных веществ; обеспечивать борьбу с сорной растительностью, возбудителями болезней и вредителями; создание оптимальных условий для развития посевов культур и получения высоких и устойчивых урожаев. При разработке системы обработки почвы следует учитывать: тип почв, степени подверженности эрозии, количества и режима выпадения атмосферных осадков, степень засушливости, требования возделываемых культур, севооборот, засоренность, предшественников. На протяжении длительного периода проведена серия опытов по изучению разноглубинной обработки почвы под отдельные культуры, преимущественно под кукурузу, озимую пшеницу и сахарную свеклу, в звеньях севооборота или в севообороте.

**Ключевые слова:** обработка почвы, севооборот, кукуруза, озимая пшеница, сахарная свекла.

**THE IMPACT OF PRIMARY TILLAGE ON SOIL FERTILITY AND YIELD OF MAJOR CROPS IN THE CCHZ**

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 leading link in the system of soil cultivation is the main cultivation and, above all, its depth, which plays a special role in changing the conditions of soil fertility. With the help of mid-depth main treatment, carried out in combination with additional methods of surface treatment, it is possible to purposefully regulate redox processes, biological activity of the soil, physicochemical properties, and enhance the fight against weeds, pests and diseases. In conditions of frequent recurrence of droughts, the risk of water and wind erosion, as well as soil and climatic conditions and the requirements of agricultural crops, the soil cultivation system in the Central Black Earth zone should solve the following tasks: maximum accumulation and preservation of moisture, weakening the negative impact of repeated droughts; prevention of water and wind erosion; preservation of humus and mineral nutrients; to ensure the fight

against weeds, pathogens and pests; creation of optimal conditions for the development of crops and obtaining high and sustainable yields. When developing a soil cultivation system, take into account: the type of soil, the degree of susceptibility to erosion, the amount and mode of precipitation, the degree of aridity, the requirements of cultivated crops, crop rotation, weediness, and predecessors. Over a long period, a series of experiments was carried out to study the soil cultivation at different depths for individual crops, mainly for maize, winter wheat and sugar beets, in the links of a crop rotation or in a crop rotation.

**Keywords:** tillage, crop rotation, corn, winter wheat, sugar beet.

**Введение.** Обработка почвы необходима для воспроизводства и окультуривания за счет углубления и увеличения мощности пахотного слоя, разрыхления плужной подошвы в подпахотном слое, заделки органических и минеральных удобрений, мелиорантов. Почвенный покров – в основном серые лесные почвы и чернозем мощный малогумусный. Содержание гумуса в пахотном горизонте 4,08-5,36% с постепенным уменьшением в нижних слоях. Мощность сплошной гумусовой окраски 48-52 см с переходным горизонтом (А + Б) до 70-90 см. Основная линия вскипания карбонатов 70-105 см, насыщенность основаниями 89-97% с преобладанием солей кальция до 83,1%.

Сумма годовых осадков, по многолетним данным, составляет 514,7 мм, в том числе за вегетационный период (апрель - сентябрь) 339,5 мм. Однако наблюдается неустойчивость по годам и в период вегетации культур, в силу чего более 25% лет были засушливыми. Среднесуточная температура воздуха составляла 5,9°C, а за вегетационный период 14,7°C.

**Результаты исследований.** Исследования велись во временных или стационарных полевых опытах. Опыты проводились в четырехкратной повторности с размером посевной делянки 145-370 м<sup>2</sup>. Кроме агробиологических наблюдений и учета урожая, проводились лабораторные исследования по изучению изменения почвенного плодородия.

Из всех культур зерно-свекловичного севооборота сахарная свекла является наиболее требовательной к условиям почвенного плодородия, а следовательно, должна и более эффективно отзываться на увеличение глубины окультуренного горизонта [1, 2].

Однако, видимо, существует какой-то предел углубления, в связи с необходимостью максимального использования верхнего, наиболее плодородного слоя почвы. Поэтому во временных опытах изучалась эффективность глубокой ярусной вспашки на различных фонах удобрения, глубокого безотвального рыхления под сахарную свеклу в паровом звене или травяном звене севооборота.

Как показали результаты исследований, увеличение глубины ярусной вспашки при различном использовании горизонтов не привело к увеличению урожая корней и улучшению их качества в сравнении со вспашкой на 30 см. При двухъярусной вспашке на 40 см урожай корней даже снизился на повышенных дозах удобрений на 9-11 ц/га, а при двухъярусной и трехъярусной вспашках на глубину 60 см снижение урожая корней составило 19-29 ц/га и сахаристости - 0,1 - 0,2%. На менее удобренном фоне урожай корней снижался на 35-40 ц/га.

Следовательно, при резком увеличении глубины вспашки даже на мощных выщелоченных черноземах вносимые удобрения в дозах 20 т/га навоза и 11,5 ц/га минеральных удобрений в стандартных туках не смогли компенсировать плодородия старопахотного слоя почвы, что подтвердилось результатами лабораторных исследований. Не получено увеличения урожая и яровой пшеницы от последствий глубокой ярусной вспашки.

Увеличение глубины окультуренного горизонта с помощью почвоуглубителей дало прибавку урожая свеклы: корней - 13 ц, ботвы - 6 ц и сбора сахара - 4,2 ц с гектара.

Не получено эффекта и от применения глубокого безотвального рыхления, как на сахарной свекле, так и на остальных культурах звена севооборота. Урожай зерна озимой пшеницы при этом снижался на 1,0 ц, корней сахарной свеклы - на 5-22 ц и сбор сахара - до 4,8 ц с гектара. Засоренность посева при безотвальном рыхлении на безгербицидном фоне заметно возрастала в сравнении со вспашкой, а на глубокой ярусной вспашке была в 5-6 раз ниже.

Исследования с глубокой обработкой почвы, проведенные на одной-двух культурах в условиях временных опытов, не отражают полностью ее эффективности, так как исключается возможность учета ее длительного последствия на последующих культурах [3].

В связи с этим в период 2015-2020 гг. исследования по эффективности разноглубинной вспашки велись в длительном стационарном опыте десятипольного зерно-свекловичного

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

севооборота по схеме, представленной в таблицах 1-3.

Под остальные культуры севооборота проводилась обычная вспашка на 20-22 см, а учитывалось последствие глубокой вспашки. В первой ротации фон удобрения составил: навоза - 2,5 т и минеральных удобрений - 3,1 ц; во второй ротации, соответственно, 6,0 т и 3,2 ц на гектар пашни в стандартных туках. По данным, полученным в первой ротации травопольного севооборота, установлено, что углубление вспашки пласта травосмеси на 32 см под озимые снижает урожай зерна на 1,3 ц/га, в то время как поздняя глубокая вспашка пласта под яровую пшеницу дает прибавку урожая 0,9 ц/га, хотя по продуктивности яровая пшеница уступает озимой на 9,5 ц/га. Углубленная вспашка под предшествующую сахарной свекле пластовую культуру положительно сказывается на урожае корней свеклы.

Применение двух глубоких вспашек в севообороте под первую озимь и сахарную свеклу повышает продуктивность севооборота: зерна - на 2,2 ц, корней сахарной свеклы - на 12-25 ц и сбор сахара - на 1,0-2,5 ц на один гектар севооборотной площади. Озимая рожь положительно отзывается на последствие углубленной вспашки, в то время как горох практически на нее не реагирует (таблица 1).

С переходом во вторую ротацию несколько изменена программа опыта, а именно: травопольный севооборот с индексом Tell преобразован в плодосменный с прежней программой разноглубинных вспашек (таблица 2), а травопольный севооборот с индексом Tel - в пропашной с введением на фоне глубоких вспашек в последствии двух поверхностных обработок: после гороха под озимую пшеницу первую и после кукурузы на ранний силос под озимую пшеницу вторую на глубину 6-8 см варианты 1, 3, 4 (таблица 3).

Таблица 1 - Урожай основной продукции культур травопольного севооборота в зависимости от глубины от глубины в первой ротации, ц/га

Номера полей	Культуры севооборота	Годы учета	Количество и место глубоких вспашек в севообороте на 32 см					
			без глубокой вспашки в севообороте (контроль)	одна глубокая под озимь 1 на 32	одна глубокая под свеклу 1 на 32 см	одна глубокая под свеклу 2 на 32 см	две глубокие под озимь 1 и свеклу под озимь 1 на 32 см	две глубокие под озимь 1 и свеклу под озимь 2 на 32 см
1	Озимая пшеница 1 зерно	2015-2016	30	28,7	-	-	-	-
2	Сахарная свёкла 1 корни сбор сахара	2015-2016	382 68,0	389 68,9	386 68,1	-	389 68,7	-
3	Горох зерно	2016-2017	23,5	23,2	23,7	-	23,5	-
4	Озимая рожь, зерно	2016-2017	32,5	32,4	32,6	-	33,1	-
5	Озимая пшеница 2 зерно	2016-2017	32,5	32,9	34,1	-	34,1	-
6	Сахарная свекла 2 корни сбор сахара	2017-2018	378	382	380	390	383	396
		2018-2019	71,3	71,6	71,0	71,8	71,4	72,9
Итого	зерна		118,5	117,2	120,4	-	120,7	-
	корней		760	771	766	772	772	785
	сахара		139,3	140,5	139,1	139,8	140,3	141,8

*Примечание:* разноглубинная вспашка на 23-32 см проводилась под озимь 1 и сахарную свеклу 1-2, на остальных культурах проводилась одноименная вспашка на 20-22 см, а учитывалось последствие глубоких вспашек.

## ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Таблица 2 - Урожай основной продукции культур плодосеменного севооборота в зависимости от глубины вспашки второй ротации, ц/га

Номера полей	Культуры севооборота	Годы учета	Количество и место глубоких вспашек в севообороте на 32 см					
			без глубокой вспашки в севообороте (контроль)	одна глубокая под озимь 1 на 32	одна глубокая под свеклу 1 на 32 см	одна глубокая под свеклу 2 на 32 см	две глубокие под озимь 1 и свеклу под озимь 1 на 32 см	две глубокие под озимь 1 и свеклу под озимь 2 на 32 см
1	Ячмень зерно	2016-2017	32,9	32,4	32,5	33,5	32,5	33,6
2	Клевер, 1 укос сена	2017-2018	36,0	34,7	34,6	38,3	33,5	38,3
3	Озимая пшеница 1 зерно	2017-2018	35,4	34,7	35,3	33,2	34,2	33,2
4	Сахарная свекла 1 корни сбор сахар	2018-2019	425 73,4	435 76,6	431 75,6	413 70,5	422 73,2	424 72,7
5	Горох зерно	2018-2019	22,3	22,4	22,4	22,3	22,3	21,9
6	Озимая рожь, зерно	2019-2020	36,6	36,3	37,2	37,0	36,6	37,2
7	Кукуруза на силос м.в.с.	2019-2020	498	478	477	510	470	498
8	Кукуруза на зеленый корм	2019-2020	179	172	153	190	156	185
9	Озимая пшеница 2 зерно	2017-2018	34,3	33,9	33,8	32,0	34,2	34,0
10	Сахарная свекла 2 корни сбор сахара	2018-2019	398 68,7	394 66,9	406 69,1	394 66,4	407 69,9	395 67,2
Итого на 1 га севооборотной площади, ц	зерна		161,5	159,7	161,2	158/0	159,8	159,9
	силосной массы сена		677/36,0	650/34,7	630/34,6	700/38,3	626/33,5	683/38,3
	корней		823	829	837	807	829	819
	сахара		142,1	143,5	144,7	136,9	143,1	139,3

Данные урожая по культурам, полученные во второй ротации в обоих севооборотах, подтвердили выводы, сделанные нами по данным урожая за первую ротацию травопольного севооборота. При этом в пропашном севообороте эффект от углубленной вспашки получен несколько выше, чем в плодосменном. На вариантах с углубленной вспашкой наблюдалось заметное увеличение урожая побочной продукции: соломы и ботвы сахарной свеклы.

Одноименная глубина вспашки усиливает распыление почвы и образование «плужной подошвы» в пропашном севообороте, обычная вспашка непаровых предшественников, гороха под озимую пшеницу 1 и после кукурузы на ранний силос под озимую пшеницу 2 была за-

менена поверхностной обработкой на глубину 6-8 см.

Судя по полученным данным, замена вспашки поверхностной обработкой не снизила урожай зерна пшеницы в сравнении с обычной вспашкой, а в сравнении с глубокой даже проявляет тенденцию к увеличению урожая от 0,4 до 3,0 ц/га. Последствие поверхностной обработки, проведенной на фоне глубокой, не проявляет тенденции к снижению урожая последующих культур севооборота. Последствие глубоких вспашек, проведенных в первой и второй ротации, оказывает положительное влияние на урожай культур севооборота. Однако с отдалением глубокой вспашки в последствии эффективность ее снижается.

**ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО**

Таблица 3 - Урожай основной продукции культур пропашного севооборота в зависимости от разноглубинной основной обработки почвы во второй ротации, ц/га

Номера полей	Культуры севооборота	Годы учета	Количество и место глубоких вспашек в севообороте на 32 см					
			Без глубокой вспашки в севообороте (контроль)	Одна глубокая под озимь 1 на 32	Одна глубокая под свеклу 1 на 32 см	Одна глубокая под свеклу 2 на 32 см	Две глубокие под озимь 1 и свеклу под озимь 1 на 32 см	Две глубокие под озимь 1 и свеклу под озимь 2 на 32 см
1	Кукуруза на силос м.в.с.	2016-2017	411	414	430	422	423	411
2	Горох зерно	2017-2018	26,1	26,0	26,2	25,4	26,6	26,7
3	Озимая пшеница 1 зерно	2016-2017	37,8	36,4	38,1	37,2	36,5	36,7
4	Сахарная свекла 1 корни сбор сахар	2017-2018	447 80,2	444 78,6	449 79,2	449 79,3	447 78,8	454 805
5	Горох зерно	2018-2019	23,1	23,0	23,2	23,7	23,6	23,7
6	Озимая рожь, зерно	2019-2020	36,3	35,5	36,8	36,2	36,9	36,5
7	Кукуруза на зерно м.в.с.	2017-2018	35,9	35,4	37,2	36,8	36,7	37,6
8	Кукуруза на ранний силос	2018-2019	397	400	406	409	412	411
9	Озимая пшеница 2 зерно	2018-2019	36,4	37,1	37,9	36,8	37,4	37,2
10	Сахарная свекла 2 корни сбор сахара	2019-2020	408 72,4	410 71,0	402 69,9	412 72,2	414 72,2	423 74,6
Итого на 1 га севооборотной площади, ц	зерна		195,6	193,4	199,4	196,1	197,7	198,4
	силосной массы							
	корней		808	814	836	831	835	822
	сбор сахара		855	854	851	861	861	877
			152,6	149,6	149,1	151,5	151,0	155,1

Исследованиями установлено, что наиболее отзывчивой культурой на углубление вспашки в зерно-свекловичном севообороте является сахарная свекла. При этом прямое влияние углубленной вспашки эффективнее, чем ее последствия. На вариантах с глубокой вспашкой наблюдается незначительное снижение сахаристости корней. Поэтому, несмотря на прибавки урожая корней, сбор сахара остается почти равным или увеличивается лишь незначительно, как представлено в таблице 2.

Следовательно, углубленную вспашку в зерно-свекловичном севообороте необходимо проводить под пропашные культуры и в первую очередь под сахарную свеклу или при поздней запашке пласта многолетних трав недооборотом пласта в последующем при вспашке под сахарную свеклу, не более одного раза в 3-4 года.

Применение глубокой вспашки в севообороте увеличивает глубину окультуренного горизонта почвы и позволяет вести поверхностную обработку занятых паров или непаровых

предшественников под озимые, а также под яровые зерновые в полях, чистых от сорняков. Увеличение глубины вспашки свыше 30-32 см не эффективно.

**Вывод.** Как показали результаты лабораторных исследований, с увеличением глубины вспашки в севообороте на 32 см улучшается структурно-агрегатное состояние, снижается

плотность пахотного слоя почвы, повышаются запасы усвояемой влаги в полутораметровом слое и продуктивность ее использования. Отмечается усиление процессов нитрификации и наличие нитратных форм азота. Однако наблюдается некоторое снижение подвижных форм фосфора, без существенных различий по содержанию калия.

### Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. - 2018. - № 2 (11). - С. 2-3.
2. Долгополова Н.В. О требованиях к обработке почвы под основные зерновые культуры // Региональный вестник. - 2019. - № 13 (28). - С. 48.
3. Долгополова Н.В. Факторы плодородия в биологическом земледелии лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 27-29.

### Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Dolgopolova N.V. Obosnovanie kriteriev optimizacii sistemy` obrabotki pochvy` v sevooborote pod osnovny`e kul`tury` v usloviyax landshaftnogo zemledeliya // Regional`ny`j vestnik. - 2018. - № 2 (11). - S. 2-3.
2. Dolgopolova N.V. O trebovaniyax k obrabotke pochvy` pod osnovny`e zernovy`e kul`tury` // Regional`ny`j vestnik. - 2019. - № 13 (28). - S. 48.
3. Dolgopolova N.V. Faktory` plodorodiya v biologicheskom zemledelii lesostepi Central`nogo Chernozem`ya // Regional`ny`j vestnik. - 2016. - № 2 (3). - S. 27-29.

УДК 633.11"324":631.84

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДКОРМОК ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫМИ МАРКАМИ АЗОТНЫХ И КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ**

МАМЕЕВ В.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: vmameev@yandex.ru, +7 (48341) 24-5-31.

ТОРИКОВ В.Е.,

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

ПЕТРОВА С.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: svet-orl@yandex.ru, +7(4712) 53-13-35.

ДУБИНИН Д.В.,

начальник службы агросопровождения ООО «ФосАгро-Регион», e-mail: ddubinin@phosagro.ru, +79264949747.

ГААБ Л.М.,

аспирант кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская государственная сельскохозяйственная академия, e-mail: liubov.gaab@yandex.ru, +7 (4712) 53-13-35.

**Реферат.** В статье представлен результат влияния подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений на продуктивность и экономическую эффективность возделывания культуры в условиях Нечерноземной зоны Центра России (Брянская область).

В производственном полевом опыте на окультуренных серых лесных почвах фоновое внесение комплексных минеральных удобрений в дозе  $P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$  способствовало развитию мощной корневой системы, интенсивности процесса кущения в осенне-зимний период и увеличению перезимовки растений относительно контроля на 5 %. Эффективность минеральных подкормок твердыми и жидкими формами удобрений на изучаемом фоне позволило получить прибавку урожая озимой пшеницы относительно контроля в диапазоне 22,2-32,4%. Максимальную урожайность высококачественного зерна озимой пшеницы обеспечили следующие схемы минерального питания растений: Фон +  $N_{40}P_{40}S_{24}$  в виде сульфоаммофоса и Фон +  $N_{20}P_{40}$  в виде ЖКУ. Уровень урожайности, соответственно, составил 91,7 и 92,5 ц/га, при массе 1000 зерен более 44 г. Наиболее высокая окупаемость 1 кг д.в. удобрений - 3,61 кг зерна – была отмечена в варианте с ранневесенней подкормкой мочевиной в дозе  $N_{45}$  и  $N_5$  - в фазе флагового листа.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, комплексные минеральные удобрения, подкормка, питание растений, продуктивность, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность возделывания.

## **EFFICIENCY OF FEEDING WINTER WHEAT BY DIFFERENT BRANDS NITROGEN AND COMPLEX FERTILIZERS**

MAMEEV V.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, Bryansk State Agrarian University. vmameev@yandex.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.

PETROVA S.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of crop production, Selection and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: svet-ork@yandex.ru, +7(4712) 53-13-35.

DUBININ D.V.,

head of agricultural support service PJSC «PhosAgro», e-mail: ddubin@phosagro.ru, +79264949747

GAAB L.M.,

post-graduate student of the Department of crop production, Breeding and Seed Production, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, e-mail: liubov.gaab@yandex.ru, +7 (4712) 53-13-35.

**Essay.** The article presents the result of the influence of winter wheat dressing with various brands of nitrogen and complex fertilizers on the productivity and economic efficiency of crop cultivation in the Non-Black Earth Zone of the Center of Russia (Bryansk Region).

In a production field experiment on cultivated gray forest soils, the background application of complex mineral fertilizers at a dose of  $P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$  promoted the development of a powerful root system, the intensity of the tillering process in the autumn-winter period and an increase in the overwintering of plants relative to the control by 5%. The effectiveness of mineral fertilizing with solid and liquid forms of fertilizers against the background under study made it possible to obtain an increase in the yield of winter wheat relative to the control in the range of 22.2-32.4%. The maximum yield of high-quality grain of winter wheat was provided by the following schemes of mineral nutrition of plants: Background +  $N_{40}P_{40}S_{24}$  in the form of sulfoammophos and Background +  $N_{20}P_{40}$  in the form of ZhKU. The efficiency indicator was 91.7 and 92.5 centners per hectare, respectively, with the highest indicator of "1000 grain weight" over 44 grams. Early spring feeding with urea (N45) and additional feeding in the phase of the flag leaf N5 made it possible to obtain the maximum output per 1 kg of ae. fertilizers from 2.07 kg to 3.61 kg of grain.

**Keywords:** winter wheat, form of nitrogen fertilizers, fertilizing, productivity, yield and grain quality.

**Введение.** Важнейшей продовольственной культурой в Нечерноземной зоне России была и остается озимая пшеница. Ее посевные площади, к примеру, в Брянской области за последние 3 года увеличились на 35,4%, а урожайность – на 21,4% (до 47,7 ц/га). При этом потенциал урожайности современных сортов озимой пшеницы составляет более 10 т/га. В этой связи поиск путей и отработка технологических решений, направленных на повышение продуктивности этой ценной культуры является актуальным.

Ведущая роль в формировании урожая озимой пшеницы принадлежит минеральному питанию, особенно обеспеченности растений азотом, поскольку каждый внесенный килограмм азота способствует формированию в Нечерноземной зоне России 8-15 кг зерна [1], а доля его участия в прибавке урожая составляет 41-52 % [2]. Согласно официальным источникам [3], минеральные удобрения в России вносят лишь на 50% посевных площадей зерновых культур, а их дозы не превышают 45–50 кг д.в./га. Однако, в развитых аграрных регионах, таких как Брянская область [7], минеральному питанию сельскохозяйственных культур уделяют достаточно серьезное внимание. Здесь в 2019 году было внесено 175 кг д.в./га питательных веществ, из

которых 113 кг д.в./га приходилось на азот, а в 2020 году данные показатели возросли на 7 и 6%, соответственно (до 188 и 120 кг д.в./га).

Управление продуктивностью озимой пшеницы требует не только верных количественных расчетов, но и дифференцированного подхода к внесению минеральных удобрений. Наиболее часто обсуждаемым вопросом в данном аспекте остается оптимизация минеральных подкормок озимой пшеницы для реализации ее потенциала продуктивности и формирования высококачественного зерна. В интенсивных технологиях возделывания озимой пшеницы в Нечерноземной зоне одним из наиболее эффективных приемов получения гарантированной дополнительной прибавки урожая являются ранневесенние и летние подкормки азотными удобрениями [4-9]. Однако, известно, что эффективность усвоения растениями азота зависит от обеспеченности их фосфором. Более того, при формировании высокого уровня урожая зерна (более 70 ц/га) на почвах Нечерноземной зоны ограничивающим фактором получения высококачественного зерна также является отрицательный баланс серы и кальция [10-13].

В этой связи, комплексные удобрения, содержащие в своей формуле несколько действующих веществ, могут решить вопрос сбалан-

сированного обеспечения растений минеральными элементами при окупаемости их прибавкой урожая.

Цель исследований – определение агрономической и экономической эффективности подкормок различными марками азотных и комплексных удобрений в целях обеспечения максимально возможной урожайности озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях Брянской области.

**Материал и методика исследования.** Полевые исследования агрономической эффективности разных марок комплексных удобрений в интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы проводились в юго-западной части Центра России в условиях многолетнего стационарного опыта Брянского ГАУ в 2019-2020 гг. Почва агрополигона - серая лесная среднесуглинистая, сформированная на лессовидном карбонатном суглинке, хорошо окультуренная. Реакция почвенного раствора слабокислая  $pH_{KCl}$  5,5-5,7, содержание гумуса -3,58-3,69 % (по Тюрину), очень высоко обеспечена подвижными формами фосфора ( $P_2O_5$ ) - 285-302 мг/кг и высоким содержанием обменного калия ( $K_2O$ ) – 178-194 мг/кг почвы (по Кирсанову).

Климат региона в целом умеренно континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Продолжительность вегетационного периода в среднем составляет от 124 дней до 143 дней, а безморозного периода – от 120 дней до 159 дней. По годам количество осадков колеблется от 400 до 980 мм, где на холодный период приходится 30-35 %, а на теплый приходится 65-70 %.

Объектом исследований служил интенсивный сорт озимой пшеницы Ода (оригинатор - РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», включен в Государственный реестр 2011 г.). Предшественник – викоовсяная смесь. Норма высева семян - 5 млн. всхожих семян на 1 га. Защитные мероприятия на культуре осуществлялись препаратами компании Август и включали в себя протравливание семян, две гербицидных, три инсектицидами и четыре фунгицидных обработки баковыми смесями.

В однофакторном опыте, заложенном в трехкратной повторности, методом организованных повторений изучалась сравнительная агрономическая эффективность подкормок разными марками комплексных удобрений на фоне внесения с осени  $P_{40}K_{40}S_{10}Ca_{40}$  по следующей схеме.

Варианты		Удобрения, дозы и сроки внесения
1	Контроль	без внесения удобрений
2	Фон	$NH_4NO_3$ ранневесенняя $N_{50}$
3		$CO(NH_2)_2$ ранневесенняя $N_{45}$
4		$P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$
5		Комплексное удобрение
6		марка РК(S)+Ca
7	20:20 (5) +20	NP (11:37) ранневесенняя $N_{15} + N_5$ (ВВСН <sub>31-34</sub> )
		$CO(NH_2)_2$ подкормка $N_5$ (ВВСН <sub>37-39</sub> )

Подкормки проводили весной, в фиксацию периода начала возобновления весенней вегетации, в фазу ВВСН 31-34 (выход в трубку) и в фазу ВВСН 37-39 (флаговый лист), способ внесения поверхностный. Гранулированные удобрения рассеивали вручную, жидкие удобрения (ЖКУ и раствор мочевины) вносили с помощью ранцевого опрыскивателя разбавленным раствором в соотношении 1:4 в вечерние часы (5-7 варианты).

Агротехника возделывания озимой пшеницы в опыте - общепринятая для региона (соответствует технологическому регламенту возделывания). Уборку урожая проводили в фазу полной спелости зерновки прямым комбайнированием «Terripion -2010». Урожай зерна приведен на 14 % влажность и 100 % чистоту семян. Аналитическую обработку экспериментальных данных выполняли по методикам Б.А. Доспехова на персональном компьютере, с использованием соответствующих программ. Температура воздуха и осадки приведены по данным агрометеостанции Брянского ГАУ. Гидротермический коэффициент (ГТК) рассчитывался по Г.Т. Селянинову. С помощью портативного ручного датчика GreenSeeker® (N-tester) определяли значение индекса NDVI.

Анализ качества зерна производили в центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ с помощью инфракрасного анализатора ИнфраЛюм ФТ-12, оснащенного программным обеспечением «СпектрАлюм/Про», экономи-

ческая эффективность рассчитана с учетом действующих цен 2020 г.

**Результаты исследования.** В осенний период, формируя сильные всходы с мощной корневой системой, озимая пшеница предъявляет повышенные требования к фосфорно-калийному питанию. Густота стояния растений озимой пшеницы является важным биологическим показателем её урожайности. Установлено, что при снижении полевой всхожести на 1 % недобор урожая может составить до 1,5% [14, 15].

Одним из основных условий получения хороших, дружных и одновременно выровненных всходов озимой пшеницы, является наличие влаги в период всходов. Отсутствие осадков в осеннюю посевную компанию 2019 года повлияло не только на продолжительность периода «посев-всходы», которая составила 20 дней, но и на полевую всхожесть. Фосфорно-калийное питание повышало полную всхожесть растений озимой пшеницы на 4,6 % относительно контроля. Густота стояния растений перед уходом в зиму на варианте  $P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$  составила 391 шт./м<sup>2</sup>, контрольный вариант - 368,0 шт./м<sup>2</sup>.

О влиянии минерального питания в ранний период развития культуры можно судить по изменениям морфологических параметров растений (таблица 1). Так, оптимизация питания во втором варианте позволила сформировать растениям от 6-8 листьев и узел кущения, тогда как на контроле растения находились лишь в начале фазы кущения и к 30

октября имели от 4 до 6 листьев. Некоторую задержку в развитии растений без применения удобрений подтверждает также индекс NDVI и сухая масса растений. Визуально более мощное развитие растений было отмечено на варианте  $P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$  (рисунок 1).

Погодные условия для озимой пшеницы в зимний период 2019/20 года характеризовались отсутствием снега и теплом (средняя температура декабря + 0,5 °С, января – 0,5 °С, февраля – 0,2 °С). Растения находилась преимущественно в состоянии неглубокого зимнего покоя, продолжая вегетацию. Фон фосфорно-калийного питания простимулировал развитие корневой системы и число перезимовавших растений составило 94,8%, тогда как на контроле – 89,9 %.

Стремительная ранняя весна позволила провести 30 марта первые прикорневые подкормки в фазу кущения. Отмечено, что межфазные периоды развития озимой пшеницы до наступления колошения на всех вариантах опыта проходили одновременно, что, вероятно, связано с широким диапазоном колебаний среднесуточных температур мая. Раньше всех начало колошения отмечено на контроле, а на вариантах с азотным питанием колос появился только через пять дней. Это связано с дождливой и прохладной погодой этого периода, а благоприятное азотное питание режим содействовало удлинению периода прохождения данной фазы. Цветение, молочная спелость и налив зерна в контроле отмечались на три дня раньше, чем в других вариантах.

Таблица 1 - Густота стояния растений озимой пшеницы перед уходом в зиму

Вариант	Полевая всхожесть, %	Высота растений, см	Количество листьев, см	Показатель NDVI	Масса 100 растений, г
Контроль	73,6	13-17	4-6	0,43	42,65
$P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$	78,2	15-19	6-10	0,46	57,36



Контроль



$P_{40}K_{40}(S_{10})+Ca_{40}$

Рисунок 1 - Всходы озимой пшеницы сорта Ода (30.10.2019)



1 7 5 6 2 3 4 фон

Рисунок 2 - Внешний вид растений озимой пшеницы сорт Ода (09.07.2020)

Таблица 2 - Элементы продуктивности и хозяйственная урожайность озимой пшеницы

№ п/п	Варианты	Число зерен в колосе, шт.	МТЗ, гр	Хозяйственная продуктивность, кг/м <sup>2</sup>	Прибавка, %
1	Контроль	31,2	41,42	0,698	-
2	Фон + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (N <sub>50</sub> )	35,5	42,85	0,871	24,7
3	Фон + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (N <sub>45</sub> )	35,8	41,56	0,897	28,5
4	Фон + NP(S) (N <sub>40</sub> )	36,6	44,42	0,917	31,3
5	Фон + ЖКУ (N <sub>20</sub> )	33,7	43,19	0,853	22,2
6	Фон + ЖКУ (N <sub>15</sub> + N <sub>5</sub> )	37,3	40,99	0,925	32,4
7	Фон + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (N <sub>5</sub> )	38,2	44,53	0,882	26,3
Среднее по вариантам		35,5	42,70	0,861	
Дисперсия S <sup>2</sup>		1,69	0,92	0,003	
НСР <sub>05</sub>		1,97	1,41	0,081	

Наименьшая сухая масса растений в фазу молочной спелости сформировалась на не-удобренном варианте и составила 184,5 г/м<sup>2</sup>. К этому времени на вариантах с ранневесенними подкормками мочевиной (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>(S<sub>10</sub>)+Ca<sub>40</sub> + N<sub>50</sub>) и сульфаммофосом (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>(S<sub>10</sub>)+Ca<sub>40</sub> + N<sub>45</sub>) растения обладали наибольшей массой: 299 и 250 г/м<sup>2</sup> соответственно. Наибольшей высотой характеризовались растения с двумя подкормками ЖКУ на общем фоне минерального питания.

Применение удобрений различных форм и сроков внесения обеспечивало положительное влияние: увеличение количества продуктивных стеблей относительно контрольного варианта в 1,2-1,4 раза.

Отмечено, что на вариантах 2, 3, 4, 6 флаговый лист в фазу ВВСН 72-73 (формирова-

ние молочной спелости) еще имел зеленую окраску в сравнении с контролем. Растения выглядели более мощными и формировали крупный колос (рисунок 2).

Максимальная длина колоса и количество зерен в нем были отмечены в вариантах с использованием мочевины в фазу флагового листа (вариант 7) и двух подкормок ЖКУ (вариант 6). При этом количество зерен было больше, чем на контроле на 22 и 19 %, соответственно.

Масса 1000 зерен у озимой пшеницы сформировалась в пределах 41,42-44,42 г (таблица 2). Весенняя подкормка сульфаммофосом и мочевиной по флаговому листу позволила увеличить данный показатель на 7,2 %.

Таблица 3 - Влияние азотных подкормок на качество зерна озимой пшеницы

Вариант	Натура зерна г/л	Сырой протеин, %	Клейковина, %
Контроль	742,4	11,1	16,6
Фон + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (N <sub>50</sub> )	765,3	12,5	20,0
Фон + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (N <sub>45</sub> )	767,9	16,1	27,8
Фон + NP(S) (N <sub>40</sub> )	778,1	15,0	25,9
Фон + ЖКУ (N <sub>20</sub> )	761,5	14,8	25,4
Фон + ЖКУ (N <sub>15</sub> + N <sub>5</sub> )	773,5	16,3	29,2
Фон + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (N <sub>5</sub> )	763,4	11,9	18,8

Таблица 4 - Эффективность применения удобрений под озимую пшеницу

Вариант	Затраты на удобрения, руб./га	Стоимость урожая, руб/га	Стоимость прибавки урожая, руб/га	Дополнительный доход, руб/га	Окупаемость, кг зерна на 1 кг д. в
Контроль	-	83760	-	-	-
Фон + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (N <sub>50</sub> )	6420	113230	29470	23050	1,71
Фон + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (N <sub>45</sub> )	5860	116610	32850	26990	2,07
Фон + NP(S) (N <sub>40</sub> )	8040	119210	35450	27410	1,39
Фон + ЖКУ (N <sub>20</sub> )	7830	110890	27130	19300	1,27
Фон + ЖКУ (N <sub>15</sub> + N <sub>5</sub> )	7830	120250	36490	28660	1,86
Фон + CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (N <sub>5</sub> )	4150	114660	30900	26750	3,61

В результате проведенных исследований установлено, что применение подкормок повышало урожайность озимой пшеницы во всех вариантах опыта. Бункерный сбор зерна увеличился на 22,2-34,2 %, в сравнении с контролем в следствии внесения различных марок комплексных удобрений. Ранняя азотная подкормка традиционно-универсальным удобрением аммиачной селитрой в период возобновления весенней вегетации обеспечила увеличение сбора зерна на 24,7 %, по отношению к контролю, тогда как наибольшую прибавку зерна обеспечили две подкормки ЖКУ (вариант 6).

Наблюдения показали, что натура зерна пшеницы сорта Ода колебалась от 742 до 778 г/л. Натурная масса зерна при корневой подкормке сульфаммофосом позволила этому показателю подняться выше контроля на 25,5 г/л. Комбинирование двух подкормок озимой пшеницы ЖКУ превышало данный показатель в сравнении с разовой подкормкой на 12 г/л (таблица 3). Зерно пшеницы по величине натурной массы во всех вариантах соответствовало требованиям высшего (не менее 730 г/л) класса качества.

Подкормки разными марками комплексных удобрений в том числе и серосодержащие, повысили содержание сырого протеина и массовой доли клейковины в зерне. Ранняя прикорневая подкормка мочевиной (N<sub>45</sub>) и применение двукратной подкормки ЖКУ (N<sub>15</sub> + N<sub>5</sub>) способствовали наибольшему накопле-

нию сырого протеина в зерне (более 16%) и максимальному содержанию клейковины (27,8–29,2%). Ранневесенняя подкормка аммиачной селитрой в дозе N<sub>50</sub> заметно снижала данные показатели. Прикорневая подкормка сульфаммофосом в дозе N<sub>40</sub> оказалась эффективнее аммиачной селитры и была равноценна разовому внесению ЖКУ.

Экономическая эффективность изучаемых подкормок разными марками удобрений показала, что стоимость системы минерального питания озимой пшеницы в вариантах опыта колебалась от 4150 до 8040 руб./га. Сочетание комплексного удобрения (PK(S)+Ca 0:20:20(5)+20) с двумя поверхностными подкормками ЖКУ позволило получить максимальный дополнительный чистый доход порядка (28,6 тыс. руб./га) (таблица 4).

Из расчетов следует, что окупаемость минеральных удобрений зависела, как от дозы их внесения, так и величины прибавок урожайности. По данному показателю варианты с лучшими показателями в возрастающем порядке расположились следующим образом: двукратная подкормка ЖКУ, ранневесенняя подкормка карбамидом и карбамид по флаговому листу.

**Выводы.** При возделывании высокоинтенсивного сорта озимой пшеницы Ода в условиях окультуренных серых лесных почв Центра России для благоприятного развития растений и перезимовки обязательным приемом является осеннее внесение комплексного удобрения

марки РК(S)+Ca 0:20:20(5)+20. Все изучаемые в подкормках марки комплексных удобрений позволили получить дополнительную прибавку высококачественного урожая зерна в раз- мере 22,2-32,4 %.

Максимальную агрономическую и эконо- мическую эффективность обеспечили мине- ральные подкормки озимой пшеницы в виде жидких комплексных удобрений, сульфам- мофоса и карбамида.

Для повышения экономической эффектив- ности и получения дополнительного дохода

свыше 27 тыс. руб./га в финансово стабиль- ных и сильных хозяйствах на общем фоне удобрений, внесенных с осени рекомендуются подкормки сульфаммофосом в дозе ( $N_{40}$ ) или сочетание двух подкормок ЖКУ ( $N_{15} + N_5$ ). В экономически нестабильных хозяйствах целе- сообразно провести подкормки карбамидом рано весной ( $N_{45}$ ) или в фазу флагового листа ( $N_5$ ), что позволит получить дополнительный доход около 26 тыс. руб./га с максимальной окупаемостью каждого килограмма дейст- вующего вещества.

#### Список использованных источников

1. Кореньков Д.А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. - М.: Агро- консалт, 1999. - 296 с.
2. Державин Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии. - М.: Ко- лос, 1992. - 272 с.
3. Шафран С.А. Окупаемость затрат на применение азотных удобрений в подкормку озимой пшеницы // Агрохимия. – 2020. - № 2. - С. 20–27.
4. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Цен- трального региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилёв и др. // Плодоводство и ягодоводство России. - 2017. - Т. 48. - № 1. - С. 260-267
5. Влияние системы удобрения на агроэкологические свойства почвы, урожайность, содержа- ние сырой клейковины, аминокислотного и элементного состава в зерне мягкой озимой пшеницы / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, В.В. Мамеев и др. // Вестник Ижевской государственной сель- скохозяйственной академии. - 2016. - № 1 (46). - С. 8-20.
6. Ториков В.Е., Осипов А.А. Влияние условий выращивания и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Аграрный вестник Урала. - 2015. -№ 6 (136). - С. 24-28.
7. Развитие АПК Брянской области – 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - № 6(82). - С. 3-9.
8. Формы минеральных удобрений при длительном применении / Н.В. Войтович, Я.В. Костин, И.Н. Чумаченко, Б.А. Сушеница. - М.: ЦИНАО, 2002. - 208 с.
9. Кореньков Д.А. Агрохимия азотных удобрений. - М.: Наука, 1976. – 209.
10. Котельникова М.Н., Лазарев В.И. Влияние системы удобрения и способа основной обра- ботки почвы на урожайность зерна озимой пшеницы в условиях Курской области // Вестник Кур- ской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 7. - С. 110-114.
11. Потери элементов питания растений в агробиогеохимическом круговороте веществ и спо- собы их минимизации / И.А. Шильников, В.Г. Сычев, А.Х. Шеуджен и др. - М., 2012. – 349 с.
12. Иваницкий Я.В. Влияние серы и кальция на зерновую продуктивность и качество зерна озимой пшеницы автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2011. – 24 с.
13. Германович Т. М. Влияние серосодержащих удобрений на урожайность сельскохозяйст- венных культур в зависимости от уровня содержания серы в дерново-подзолистых почвах: авто- реф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Минск, 1998. – 26 с.
14. Сажина С.В. Агрономическая и экономическая эффективность способов оценки качества посевного материала мятликовых культур: дис. ...канд. с. – х. наук. – Курган, 2004. – 168 с.
15. Методические подходы к созданию устойчивого и эффективного растениеводства в усло- виях глобального изменения климата / А.В. Амелин, С.Н. Петрова, Н.Н. Лысенко. - Орел, 2015. – 68 с.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Koren`kov D.A. Agroe`kologicheskie aspekty` primeneniya azotny`x udobrenij. - M.: Agro- konsalt, 1999. - 296 s.
2. Derzhavin L.M. Primenenie mineral`ny`x udobrenij v intensivnom zemledelii. - M.: Kolos, 1992. - 272 s.

3. Shafran S.A. Okupaemost` zatrat na primenenie azotny`x udobrenij v podkormku ozimoy pshenicy // Agroximiya. – 2020. - № 2. - S. 20–27.
4. Urozhajnost` i kachestvo zerna sovremenny`x sortov ozimoy pshenicy na yugo-zapade Central'nogo regiona Rossii / V.E. Torikov, O.V. Mel`nikova, N.S. Shpilyov i dr. // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - 2017. - T. 48. - № 1. - S. 260-267
5. Vliyanie sistemy` udobreniya na agroekologicheskie svojstva pochvy`, urozhajnost`, sodержanie sy`roj klejkoviny`, aminokislotnogo i e`lementnogo sostava v zerne myagkoj ozimoy pshenicy / V.E. Torikov, O.V. Mel`nikova, V.V. Mameev i dr. // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 1 (46). - S. 8-20.
6. Torikov V.E., Osipov A.A. Vliyanie uslovij vy`rashhivaniya i mineral`ny`x udobrenij na urozhajnost` i kachestvo zerna ozimoy pshenicy // Agrarny`j vestnik Urala. - 2015. - № 6 (136). - S. 24-28.
7. Razvitie APK Bryanskoj oblasti – 2020 / N.M. Belous, S.A. Bel`chenko, V.E. Torikov i dr. // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2020. - № 6(82). - S. 3-9.
8. Formy` mineral`ny`x udobrenij pri dlitel`nom primenении / N.V. Vojtovich, Ya.V. Kos-tin, I.N. Chumachenko, B.A. Sushenicza. - M.: CINAО, 2002. - 208 s.
9. Koren`kov D.A. Agroximiya azotny`x udobrenij. - M.: Nauka, 1976. – 209.
10. Kotel`nikova M.N., Lazarev V.I. Vliyanie sistemy` udobreniya i sposoba osnovnoj obrabotki pochvy` na urozhajnost` zerna ozimoy pshenicy v usloviyax Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - № 7. - S. 110-114.
11. Poteri e`lementov pitaniya rastenij v agrobiogeoximicheskom krugovorote veshhestv i sposoby` ix minimizacii / I.A. Shil`nikov, V.G. Sy`chev, A.X. Sheudzhen i dr. - M., 2012. – 349 s.
12. Ivaniczkiy Ya.V. Vliyanie sery` i kal`ciya na zernovuyu produktivnost` i kachestvo zerna ozimoy pshenicy avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk. – Krasnodar, 2011. – 24 s.
13. Germanovich T. M. Vliyanie serosoderzhashhix udobrenij na urozhajnost` sel'skoxozyajstvenny`x kul`tur v zavisimosti ot urovnya sodержaniya sery` v dernovo-podzolisty`x pochvax: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk. – Minsk, 1998. – 26 s.
14. Sazhina S.V. Agronomicheskaya i e`konomicheskaya e`ffektivnost` sposobov ocenki kachestva posevnogo materiala myatlikovy`x kul`tur: dis. ...kand. s. – x. nauk. – Kurgan, 2004. – 168 s.
15. Metodicheskie podxody` k sozdaniyu ustojchivogo i e`ffektivnogo rastenievodstva v usloviyax global'nogo izmeneniya klimata / A.V. Amelin, S.N. Petrova, N.N. Ly`senko. - Orel, 2015. – 68 s.

УДК 633.15:631.82(470.333)

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

НЕСТЕРЕНКО О.А.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: onesterenko391@yandex.com, +7 (48341) 24-4-79.

ДРОНОВ А.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: dronov.bsgha@yandex.ru, +7 (48341) 24-4-79.

МАМЕЕВ В.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: vmameev@yandex.ru, +7 (48341) 24-5-31.

ПЕТРОВА С.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: svet-ork@yandex.ru, +7(4712) 53-13-35.

ЛУКАШИНА А.А.,

аспирант ФГБУН Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук, e-mail: belokop.2011@mail.ru, +7 9141897901.

**Реферат.** В статье представлены результаты применения современного ассортимента минеральных удобрений при возделывании кукурузы на зерно в условиях серых лесных почв Брянской области. Актуальность изучения обусловлена повышением рентабельности производства фуражного зерна кукурузы за счёт оптимизации минерального питания посевов. Целью исследования являлось изучение особенностей продукционного процесса агроценозов раннеспелого гибрида кукурузы в зависимости от внесенных форм комплексных минеральных удобрений. Основная задача заключалась в оценке эффективности гранулированных и жидких комплексных удобрений в сочетании с микроэлементами, их влияние на урожайность, структуру урожая и качество кукурузы, возделываемой по зерновой технологии. Полевой опыт по применению комплексных удобрений компании ООО «ФосАгро-Регион» проведён на опытном поле Брянского ГАУ при возделывании кукурузы на зерно в 2020 г. В результате изучения эффективности минеральных удобрений на посевах кукурузы проведён мониторинг наступления основных фаз онтогенеза, определены основные показатели биологической урожайности зерна раннеспелого гибрида кукурузы Дельфин в технологическом опыте с комплексными гранулированными и жидкими удобрениями. Результатами исследования доказана высокая окупаемость минеральных удобрений, которая при внесении общего фона Аммофос+КСI в среднем 1 кг д.в. составила 11,96 кг зерна. Наибольшая окупаемость установлена в варианте (Аммофос + КС I+ ЖКУ + Карбамид) - 13,01 кг зерна на 1 кг д.в. Максимальный сбор сырого протеина отмечен при улучшении условий минерального питания с применением цинка, вариант (фон + NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn) - 588 кг/га. Высокая урожайность зерна (9,1 т/га) при стандартной влажности с экономической отдачей в 41,2 тыс. руб./га получена при схеме: Аммофос +КСI с осени + ЖКУ (весной) + Карбамид (в фазу 3-7 листьев).

**Ключевые слова:** гибридная кукуруза, комплексные удобрения, урожайность зерна, окупаемость удобрений, экономическая эффективность.

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF COMPLEX FERTILIZERS IN CULTIVATION OF CORN FOR GRAIN IN THE BRYANSK REGION

NESTERENKO O.A.,

post-graduate student of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, FSBEI HE Bryansk GAU, e-mail: onesterenko391@yandex.com, +7 (48341) 24-4-79.

DRONOV A.V.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, FSBEI HE Bryansk GAU, e-mail: dronov.bsgaha@yandex.ru, +7 (48341) 24-4-79.

MAMEEV V.V.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, FSBEI HE Bryansk GAU, vmameev@yandex.ru, +7 (48341) 24-5-31.

PETROVA S.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of crop production, Breeding and Seed Production, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy.

LUKASHINA A.A.,

post-graduate student of Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, e-mail: belokop.2011@mail.ru, +7 9141897901.

**Essay.** This article presents the results of study modern assortment of mineral fertilizers in cultivation of corn for grain in the conditions of gray forest soils of the Bryansk region. The relevance of study is due to an increase in the profitability of the production of feed grain of corn due to the optimization of mineral nutrition of crops. The aim of research was to study the features of productive crops of early-maturing maize hybrid depending on the conditions of mineral nutrition. The main task was to assess the effectiveness of granular and liquid complex fertilizers in combination with trace elements, their impact on the yield, crop structure and quality of corn cultivated by grain technology. Field experience on the use of complex fertilizers of the company "PhosAgro-Region" was carried out on experimental field of the Bryansk State Agrarian University in cultivation of corn for grain in 2020. A study of the efficiency of mineral fertilizers on maize monitored the onset of the main phases of ontogenesis, the basic indicators of biological grain yield of early maturing maize hybrid Dolphin in the technological experience with complex granular and liquid fertilizers. The results of the study proved the high payback of mineral fertilizers, which when applied to the general background of Ammophos+ KCl the average of 1 kg of d.v. was 11.96 kg of grain. The highest payback was established in the variant (Ammophos+KCl+ LCL+Urea) - 13.01 kg of grain per 1 kg of d. v. The maximum collection of crude protein was noted when improving the conditions of mineral nutrition with the use of zinc option (background + NP(S)+Zn 20:20 (14)+0.4 Zn) - 588 kg / ha. High grain yield (9.1 t / ha) at standard humidity with an economic return of 41.2 thousand rubles/ha was obtained using the scheme: Ammophos+KCl from autumn + LCL (in spring) + Urea (in the phase of 3-7 leaves).

**Keywords:** hybrid corn, complex fertilizers, grain yield, fertilizer payback, economic efficiency.

**Введение.** Кукуруза - (*Zea mays* L.) является важнейшей зерновой культурой в сельскохозяйственном производстве многих стран. Она употребляется населением в качестве продукта питания, используется на корм в животноводстве и является сырьём для перерабатывающей промышленности. Кроме продовольственных и кормовых целей, данную культуру широко применяют для переработки на биологическое топливо и биоэтанол. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации при ООН (FAO) кукуруза - стратегическая культура XXI века. Отмечается, что в настоящее время маис возделывается в 60 странах, на пло-

щади около 190 млн. га при средней урожайности зерна свыше 5,0 т/га и производстве 960 млн. тонн. В современном мировом земледелии кукуруза третья по значимости культура после пшеницы и риса. Она отличается высоким адаптивным и продуктивным потенциалом; благодаря широкой экологической пластичности способна продуктивно использовать почвенно-климатические факторы, хорошо отзываться прибавкой урожая на улучшение водного и питательного режимов почвы, достигать оптимального агротехнического состояния посевов. Потенциальная зерновая продуктивность современных гибридов кукурузы составляет более

20 т/га. Согласно данным ФАО, в 2019 г. в рамках ежегодного Конкурса на максимальную урожайность кукурузы (Corn Yield Contest) зафиксирован рекордный урожай зерна: свыше 38,6 т/га в штате Вирджиния (США) при подготовке почвы No-till, при орошении и интегрированной системе защиты посевов. Как показывают многолетние исследования и передовой опыт, получать такие высокие урожаи кукурузы можно при условии строгого соблюдения технологии возделывания.

Современные интенсивные технологии возделывания кукурузы включают в себя сбалансированное питание с применением высокоэффективных видов и форм минеральных удобрений, химических средств защиты растений, использование адаптированных и высокоурожайных гибридов. Этот комплекс взаимосвязанных агротехнических мероприятий, своевременное выполнение которых позволяет обеспечить рациональное использование природных ресурсов при одновременном повышении урожайности кукурузы и качества продукции.

Успехи современной селекции решают задачу реализации потенциала продуктивности в различных почвенно-климатических условиях, а скороспелость и высокие кормовые достоинства кукурузы способствуют расширению её площадей в нетрадиционные северные регионы России. За последнее десятилетие селекционерами создано новое поколение раннеспелых гибридов с коротким вегетационным периодом и высокой зерновой продуктивностью (6-8 т/га), пригодных к возделыванию в зонах с ограниченными тепловыми ресурсами.

Принимая во внимание эти обстоятельства, объективно ставится вопрос о возделывании на зерно кукурузы и в Брянской области, расположенной на юго-западе Центрального Нечерноземья. В данных агроландшафтных условиях нами на протяжении 5 лет производилось сортоиспытание гибридов кукурузы различных групп спелости отечественной и зарубежной селекции, разрабатываются приёмы их возделывания на зерно, силос и корнаж. Брянская область со свойственными ей почвенно-климатическими условиями довольно благоприятна для возделывания стабильных и высоких урожаев зелёной массы раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с початками восковой и молочно-восковой спелости зерна, в виде зерноостеружневой смеси и зерна, что говорит о том, что кукуруза располагает большими резервами и возможностями [1,2,3].

В настоящее время производство зерна кукурузы является динамично развивающимся

направлением растениеводства Брянской области. Под кукурузой на зерно в 2020 г. на территории Брянщины занято более 100 тыс. га, что оставляет 113 % к 2019 г. Высокие урожаи кукурузного зерна получены в ряде передовых хозяйств Брянского, Навлинского, Севского и других районов региона. Так, в ООО «Красный Октябрь» Стародубского района отмечен рекордный урожай кукурузы: свыше 18 т/га при 33 % влажности зерна. Возделывание раннеспелого гибрида Дельфин (ФАО 190) в колхозе «Прогресс» Клинцовского района на площади более 100 га обеспечило получение 12,6 т/га кукурузного зерна.

Таким образом, разработка оптимальных агротехнологий перспективных раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с высоким адаптивным потенциалом, обеспечивающих получение высоких урожаев зерна в условиях Брянской области, является актуальной задачей и имеет большое практическое значение.

Минеральные и комплексные удобрения, в первую очередь азотные и хелатные микроудобрения, играют решающую роль в получении высоких урожаев кукурузы и в улучшении качества её биомассы. Инновационным направлением в современном растениеводстве является тот факт, что для оптимизации питания растений более активно применяются листовые обработки с использованием удобрений нового поколения, содержащих макро- и микроэлементы. Макроэлементы позволяют быстро обеспечить растения азотом, фосфором и калием в критические периоды развития, особенно в засушливые годы. Микроэлементы в хелатной форме усваиваются растением почти полностью и максимально быстро, они естественны по структуре и экологически безопасны, повышают устойчивость растений к грибным и бактериальным заболеваниям, к неблагоприятным погодным условиям [4,5,6,7].

В этой связи основа данной работы - особенности формирования урожая биомассы и зерна перспективного гибрида Дельфин в зависимости от условий возделывания с применением современных минеральных удобрений.

Цель нашего исследования - изучение продукционного процесса посевов раннеспелого гибрида кукурузы в зависимости от внесения комплексных минеральных удобрений на серых лесных почвах Брянской области. Основная задача заключалась в оценке эффективности гранулированных и жидких комплексных удобрений в сочетании с микроэлементами, их влияние на онтогенез, урожайность, структуру уро-

жая и качество кукурузы, возделываемой по зерновой технологии.

**Материал и методика исследования.** Объектом исследования послужил раннеспелый гибрид кукурузы Дельфин (ФАО 190) селекции ООО «ЕВРАЛИС СЕМАНС РУС». Полевой опыт по применению комплексных удобрений компании «ФосАгро-Регион» проведён на опытном поле Брянского ГАУ при возделывании кукурузы на зерно в 2020 году.

Почвенный покров представлен серой лесной легкосуглинистой почвой, сформированной на карбонатных лессовидных суглинках. Реакция почвенного раствора гумусового горизонта - 5,5-5,7 (рН солевой вытяжки), содержание гумуса -3,58-3,69 % (по Тюрину), очень высоко обеспечена подвижными формами фосфора ( $P_2O_5$ ) - 285-302 мг/кг и высоким содержанием обменного калия ( $K_2O$ ) – 178- 194 мг/кг почвы (по Кирсанову). Почва характеризуется высокой степенью насыщенности основаниями 85,6% (по Каппену и Гельковицу). Слабая обеспеченность доступными формами микроэлементов, такими как молибден, цинк, кобальт.

Предшественник - озимая пшеница. Сразу после уборки предшественника провели двукратное дискование стерни и осенью-вспашку. Общим фоном под вспашку внесли минеральные удобрения: аммофос и калий хлористый из расчёта ( $N_{15}P_{55}K_{180}$ ). Весной перед посевом кукурузы провели 2 культивации почвы с внесением ЖКУ ( $N_{10}P_{35}$ ) и комплексного удобрения с микроэлементами - сульфаммофос в дозе  $N_{20}P_{20}(S_{14})+Zn_{04}$ . Подкормку карбамидом (мочевина) проводили в фазе четырёх листьев в дозе  $N_{45}$ . Схема полевого опыта представлена следующими вариантами:

Варианты		Формы и дозы внесения
1	Контроль	без внесения удобрений
2	Фон $N_{15}P_{55}K_{180}$	Аммофос +KCl осеннее внесение (фон) $N_{15}P_{55}K_{180}$
3		ЖКУ (11:37) $N_{10}P_{35}$
4		ЖКУ (11:37) + $CO(NH_2)_2$ $N_{10}P_{35} + N_{45}$
5		NP (S) + Zn $N_{20}P_{20}(S_{14})+Zn_{04}$
6		NP (S)+Zn + $CO(NH_2)_2$ $N_{20}P_{20}(S_{14})+Zn_{04} + N_{45}$

Кукурузу высевали в третьей декаде апреля сеялкой точного посева СПЧ-6 на глубину 7-8 см с шириной междурядий - 70 см и нормой посева 80 тыс. шт. всхожих семян/га. После посева

- прикатывание кольчато-зубчатым катком КЗК-6.

Для борьбы с сорняками применяли двухкомпонентный гербицид почвенного и листового действия Комелот (компания «Август»), действующее вещество: С-Метолахлор 312,5 г/л + Тербутилазин 187,5 г/л в дозе 4 л/га, норма рабочего раствора 250 л/га.

Экспериментальную работу проводили согласно Широкому унифицированному классификатору СЭВ видов *Zea mays L.* [8] и Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9]. В течение вегетационного периода изучаемого раннеспелого гибрида Дельфин осуществляли фенологический мониторинг роста и развития, определяли высоту растений кукурузы, параметры листьев, початка и его структуры. Учёт биологической урожайности проводили в начале формирования чёрной точки (первая декада октября 2020 г.), с каждой делянки отбирали по 8 типичных початков в четырёхкратной повторности. В структуре урожая определяли следующие показатели: длину початка, число рядов зёрен, их количество в ряду, массу зерна с початка, озернённость, массу 1000 штук. При обмолоте влажность зерна определяли влагомером, а урожайность зерна пересчитывали на кондиционную 14%-ную влажность. Статистическую обработку экспериментальных данных выполняли по методике Б.А. Доспехова [10] на персональном компьютере с использованием соответствующих программ. Анализ качества зерна производился в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ с помощью инфракрасного анализатора ИнфраЛюм ФТ 12, оснащенного программным обеспечением «СпектраЛюм/Про», экономическая эффективность рассчитана с учётом цен 2020 года.

**Результаты исследования.** По данным агрометеорологической станции Брянского ГАУ погодные условия вегетационного периода кукурузы в 2020 году заметно различались среднесуточной температурой воздуха и количеством выпавших осадков, имели некоторые отклонения от климатической нормы. Так, в начале вегетации максимальное количество осадков выпало в мае-июне, что превышало среднепогодные значения на 1,7-2,4 раза. Средняя температура воздуха в мае была на 2,6 °С ниже климатической нормы, что заметно сказалось на позднем появлении полных всходов на 17-19 сутки после посева. В июне среднесуточная температура воздуха составила 20,3 °С, что больше среднепогодного показателя на 3,2

°С. В июле, при наступлении критического периода развития кукурузы - фазы вымётывания метёлки, температурный режим воздуха соответствовал климатической норме, учитывая, что выпало 92% осадков от среднемноголетнего значения. Формирование и налив зерна кукурузы приходились на первую-вторую декаду августа. Данный период характеризовался благоприятными гидротермическими условиями для прохождения фазы молочной спелости зерна: выпало 44 мм осадков, это 65% от нормы. Умеренно тёплая погода положительно повлияла на формирование урожая биомассы. В целом, метеорологические условия вегетационного периода 2020 г. были благоприятны для роста, развития и формирования высокопродуктивных посевов раннеспелого гибрида кукурузы Дельфин (ФАО 190) в условиях района исследования.

Проведён мониторинг эффективности комплексных удобрений на посевах кукурузы в период наступления основных фаз онтогенеза, данные которого приведены в таблице 1.

В фазу четырёх листьев провели подкормку карбамидом в вариантах 4 и 6 из расчёта 100 кг удобрения в физическом весе/га. На 30 июня 2020 года кукуруза гибрида Дельфин в вариантах с минеральными удобрениями находилась в фазе 12 листьев, тогда как на контроле - 10 листьев. Растения кукурузы гибрида Дельфин на фоне разных форм минеральных удобрений и сроков внесения значительно опережали в росте растения контрольного варианта на 30-40 см и имели широкую листовую пластину. В варианте 4 стебель вытянутый и тонкий, а в варианте 3 (Фон + ЖКУ) - стебель толще. На вариантах с применением цинкового удобрения жилки и листья имеют темно-зелёный цвет, а стебель - с удлинённым междоузлием и хорошо развитыми воздушными корнями.

У растений кукурузы гибрида Дельфин на фоне минерального питания с применением цинка (вариант 5) на двое суток раньше кон-

трольного варианта наступили фазы вымётывания метёлки и цветения початка. Обильное азотное питание - вариант 4 (Фон + ЖКУ + Карбамид) - при благоприятном гидротермическом режиме период данных фаз продлился относительно контроля на 3-4 суток. Налив зерна кукурузы пришёлся на первую декаду августа и характеризовался интенсивным накоплением пластических веществ (фаза молочной спелости зерна). Необходимо отметить, что на контрольном варианте у гибрида отмечалось ускоренное наступление фазы восковой спелости зерна; стебель растения вытянутый, тонкий, нижние листья жёлтого цвета, а верхние - бледно-зелёные, листовая пластинка по размеру меньше, чем в вариантах с применением минеральных удобрений.

Структура биологической урожайности зерна изучаемого гибрида кукурузы в технологическом опыте с комплексными жидкими и гранулированными удобрениями представлены в таблице 2.

В контрольном варианте длина початка была меньше вариантов с применением минеральных удобрений, соответственно количество зёрен в ряду и початке меньше. Среднее число зёрен в ряду в контрольном варианте гибрида Дельфин составило - 29,4 шт. Наибольшее количество зёрен в ряду - 35,1 шт. отмечено в варианте 6 - Фон + NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn + Карбамид. Увеличение числа зёрен в ряду повлияло и на озёрность початков. Так, в вариантах с применением минеральных удобрений среднее количество зёрен колебалось от 506 до 587 шт. в початке. Наибольшее количество также отмечено в варианте 6 - Фон + NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn + Карбамид. Нами установлено, что масса 1000 зёрен определялась дозами вносимых удобрений. Наибольшая масса 1000 зёрен отмечена (281 г) на варианте 4 - Фон + ЖКУ + Карбамид - 281,1 г, а на контроле равнялась 220,4 г.

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на онтогенез раннеспелого гибрида кукурузы Дельфин, опытное поле Брянского ГАУ, 2020 г.

Вариант опыта	Начала вымётывания метёлки	Цветение початка	Начало образование зерна
1. Контроль	15.07	20.07	02.08
2. Аммофос +KCl (фон)	16.07	20.07	04.08
3. Фон + ЖКУ	17.07	23.07	04.08
4. Фон + ЖКУ + Карбамид	18.07	24.07	05.08
5. Фон + NP(S)+Zn	13.07	18.07	01.08
6. Фон + NP(S)+Zn + Карбамид	16.07	19.07	03.08

Таблица 2 – Биологическая урожайность зерна раннеспелого гибрида Дельфин (технологический опыт, Брянский ГАУ, 2020 г.)

Показатели	Контроль	Аммофос +КCl (фон)	Фон + ЖКУ	Фон + ЖКУ + Карбамид	Фон + NP(S)+Zn	Фон + NP(S)+Zn + Карбамид
Влажность зерна на момент учёта, % на 05.10.2020	24,4	23,7	24,1	21,2	19,7	23,6
Масса одного зерноотвержевого початка, г	122,3	188,6	172,9	200,3	167,2	202,2
Длина початка, см	<u>15,2-19,5*</u> 16,4	<u>17,0-21,6</u> 18,5	<u>16,3-19,4</u> 17,7	<u>17,2-21,4</u> 19,4	<u>16,4-20,2</u> 18,4	<u>17,1-21,4</u> 19,1
Количество рядов в початке, шт.	14-16	14-16	14-16	14-16	14-16	16-18
Количество зёрен в ряду, шт.	<u>23-34</u> 29,4	<u>26-36</u> 32,4	<u>30-37</u> 33,7	<u>34-37</u> 34,3	<u>32-36</u> 33,8	<u>30-38</u> 35,1
Количество зёрен в початке, шт.	479	546	522	506	521	587
Средняя масса зерна с початка при уборочной влажности зерна, г	103,1	161,2	147,4	172,3	144,6	172,7
Выход зерна, %	84,3	85,5	85,3	86,1	86,5	85,5
Масса 1000 зерен при стандартной влажности 14 %, г	220,4	253,3	253,8	281,1	259,5	262,1
Биологическая урожайность на стандартную влажность, т/га	4,70	7,62	6,85	9,10	8,22	8,20
Прибавка, т/га / %	-	<u>2,92</u> 62,1	<u>2,15</u> 45,7	<u>4,40</u> 93,6	<u>3,52</u> 74,8	<u>3,50</u> 74,5

Примечание \* - в числителе *min-max*, в знаменателе - *среднее*

Увеличение озернённости и массы 1000 зёрен оказало прямое влияние на биологическую урожайность зерна. Прибавка от изучаемых фонов минерального питания гибрида Дельфин составила от 45,7 % до 93,6 % Максимальная прибавка урожая кукурузы в опыте была получена на варианте Фон + ЖКУ +Карбамид и составила 4,4 т/га.

Результаты нашего исследования показали высокую окупаемость минеральных удобрений, которая напрямую зависела от форм, доз внесения и величины прибавок урожайности. При внесении общего фона Аммофос+КCl окупаемость в среднем 1 кг д. в. составила 11,96 кг зерна. Низкая отдача отмечена в варианте 3 (Аммофос + КCl + ЖКУ) - 7,36 зерна на 1 кг д.в. Наибольшая окупаемость при улучшении азотного питания установлена в варианте 4 (Аммофос + КCl + ЖКУ

+Карбамид), она повысилась до 13,01 кг зерна на 1 кг д.в.

Анализ качества зерна кукурузы проводили в испытательной лаборатории Брянского ГАУ на анализаторе инфракрасной ИнфраЛюм ФТ-12 с программным обеспечением «СпектраЛюм/Про». Важным показателем качества зерна кукурузы является содержание сырого протеина. Средняя концентрация сырого протеина в зерне гибрида Дельфин по опыту составила 7,39 %. Под влиянием комплексных минеральных удобрений содержание сырого протеина в зерне повышалось на 1,09 -2,73 %, в сравнении с контролем. Максимальный сбор сырого протеина отмечен при улучшении условий минерального питания с применением цинка - вариант 5 (фон + NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn) - 588 кг/га.

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения минеральных удобрений при возделывании раннеспелого гибрида кукурузы Дельфин

Вариант	Затраты на удобрения, руб./га	Стоимость урожая, руб./га	Стоимость прибавки урожая, руб./га	Дополнительный доход, руб./га
Контроль	-	58750	-	-
Аммофос +KCl (фон)	9310	95250	36500	27190
Фон + ЖКУ	11890	85625	26875	14985
Фон + ЖКУ + Карбамид	13790	113750	55000	41210
Фон + NP(S)+Zn	11360	102750	44000	32640
Фон + NP(S)+Zn + Карбамид	11210	102500	43750	32540

Одним из основных показателей качества зерна кукурузы является содержание крахмала. В опыте его содержание в зерне было 56,07%. Наименьшее содержание крахмала выявлено на контроле, а наибольшее в варианте 6 (фон+NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn + Карбамид - 61,44 %).

Для определения экономической эффективности внесения комплексных удобрений под посевы была принята цена реализации одной тонны зерна - 12500 руб. Стоимость системы минерального питания кукурузы в вариантах опыта находилась в пределах от 9310 до 13790 руб/га (таблица 3).

Сочетание двух подкормок ЖКУ и карбамида на фоне основного весеннего удобрения Аммофос +KCl позволило получить максимальный дополнительно чистый доход зерна кукурузы на уровне 41,2 тыс. руб/га относительно контроля.

**Выводы.** Раннеспелый гибрид кукурузы Дельфин (ФАО 190) относится к весьма отзывчивым на применение минеральных удобрений, максимальная урожайность зерна (9,1 т/га) при стандартной влажности с экономической отдачей в 41,2 тыс. руб./га получена при схеме: Аммофос+KCl с осени + ЖКУ (весной) + Карбамид (в фазу 3-7 листьев). При возделывании кукурузы по зерновой технологии применение с осени Аммофос+KCl под дискование способствовало получению дополнительно до 2,92 т/га зерна, с максимальной окупаемостью 1 кг д. в. минеральных удобрений и дохода до 27,1 тыс. руб./га. Для наиболее быстрой отдачи влаги при созревании зерна рекомендуется применять перед посевом под культивацию комплексное минеральное удобрение - сульфоаммофос с содержанием цинка (NP(S)+Zn20:20(14)+0,4Zn). Цинксодержащие удобрения позволили обеспечить максимальный сбор сырого протеина 588 кг/га.

#### Список использованных источников

1. Кукуруза и сорго: Биология и технология возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. - Брянск: Брянская ГСХА, 2010. - 128 с.
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: Брянский ГАУ, 2018. - 208 с.
3. Чирков, Е.П., Дронов А.В., Ларетин Н.А. Система ведения кормопроизводства в условиях инновационного развития // АПК: регионы России. - 2012. - №9. - С. 36-42.
4. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений при выращивании кукурузы / С.Н. Петрова, А.А. Полухин, Ю.В. Кузмичева и др. // Вестник ОрелГАУ. - 2017. - № 2(65). - С. 3-8.
5. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования / Е.Ю. Гейгер, Л.Д. Варламова, В.В. Семенов и др. // Агротехнический вестник. - 2017. - № 4. - С. 58-60.
6. Семина С.А., Гаврюшина И.В. Влияние препаратов с микроэлементами на морфобиометрические показатели и урожайность кукурузы // Агротехнический вестник. - 2017. - № 6. - С. 43-46.
7. Стулин А.Ф. Комплексная оценка длительного применения минеральных удобрений в агроценозах кукурузы в условиях Центрального Черноземья // Кукуруза и сорго. - 2018. - № 1(4). - С. 9-14.
8. Широкий унифицированный анализатор СЭВ и международный классификатор СЭВ видов *Zea mays L.* - Павловск: Типография ВИР, 1977. - 80 с.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. - М.: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, 1989. - 197 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Альянс, 2014. - 351 с.

#### **Spisok ispol'zovannyx istochnikov**

1. Kukuруза i sorgo: Biologiya i texnologiya vozdeleyvaniya: monografiya / N.M. Belous, V.E. Torikov, A.V. Dronov, V.V. D'yachenko. - Bryansk: Bryanskaya GSXA, 2010. - 128 s.

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: Bryanskij GAU, 2018. - 208 s.

3. Chirkov, E.P., Dronov A.V., Laretin N.A. Sistema vedeniya kormoproizvodstva v usloviyax innovacionnogo razvitiya // APK: regiony` Rossii. - 2012. - №9. - S. 36-42.

4. E'konomicheskaya e'ffektivnost` primeneniya mineral'nyx udobrenij pri vy`rashhivanii kukuruзы` / S.N. Petrova, A.A. Poluxin, Yu.V. Kuzmicheva i dr. // Vestnik OrelGAU. - 2017. - № 2(65). - S. 3-8.

5. Mikroudobreniya na xelatnoj osnove: opyt` i perspektivy` ispol'zovaniya / E.Yu. Gejger, L.D. Varlamova, V.V. Semenov i dr. // Agroximicheskij vestnik. - 2017. - № 4. - S. 58-60.

6. Semina S.A., Gavryushina I.V. Vliyanie preparatov s mikroelementami na morfobiometricheskie pokazateli i urozhajnost` kukuruзы` // Agroximicheskij vestnik. - 2017. - № 6. - S. 43-46.

7. Stulin A.F. Kompleksnaya ocenka dlitel'nogo primeneniya mineral'nyx udobrenij v agrocenozax kukuruзы` v usloviyax Central'nogo Chernozem'ya // Kukuруза i sorgo. - 2018. - № 1(4). - S. 9-14.

8. Shirokij unificirovannyj analizator SE`V i mezhdunarodnyj klassifikator SE`V vidov Zea mays L. - Pavlovsk: Tipografiya VIR, 1977. - 80 s.

9. Metodika gosudarstvennogo sortoispy`taniya sel'skoxozyajstvennyx kul'tur. Vy`pusk 2. - M.: Goskomissiya po sortoispy`taniyu sel'skoxozyajstvennyx kul'tur, 1989. - 197 s.

10. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). - M.: Al`yans, 2014. - 351 s.

УДК 631.4:546.36:631.5

## СОВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ $^{137}\text{Cs}$ В ПОЧВАХ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

ЧЕСАЛИН С.Ф.,

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

СИЛАЕВ А.Л.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии, почвоведения  
и экологии ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ЧЕКИН Г.В.,

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

СМОЛЬСКИЙ Е.В.,

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

**Реферат.** В статье дана современная оценка радиоактивного загрязнения естественных кормовых угодий пойменного ландшафта реки Ипуть, юго-запада Брянской области. Проведенный мониторинг радиоактивного загрязнения аллювиальных почв, естественного травостоя и плодородия почв обнаружил следующие результаты: горизонтальное перераспределение  $^{137}\text{Cs}$  в почвах естественных кормовых угодий пойменного ландшафта реки Ипуть определялось типологией поймы, генезисом почв пойменных подсистем; максимальную удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  слоя почвы 9523 Бк/кг обнаружили в притеррасной части пойменного ландшафта наиболее низко расположенного на рельефе; вертикальное распределение  $^{137}\text{Cs}$  в слое 0-60 см определяется генезисом почв пойменных подсистем, установили, что на слой почвы 5-10 см приходится наибольший удельный вес  $^{137}\text{Cs}$ , который в зависимости от пойменной подсистемы варьировал от 33 до 45 % от общего количества в исследуемом слое 0-60 см; установили сильную положительную связь между содержанием органического вещества, обменных катионов, подвижного фосфора и удельной активностью  $^{137}\text{Cs}$  почвы (коэффициент корреляции более 0,70); в пойменном ландшафте реки Ипуть коэффициент перехода  $^{137}\text{Cs}$  из почвы в растения зависит от гранулометрического состава почв и снижается от прирусловой (1,4) к притеррасной подсистеме (0,1) пойменного ландшафта.

**Ключевые слова:** пойменный ландшафт, аллювиальная почва, радиоактивное загрязнение, миграция, корреляция,  $^{137}\text{Cs}$ .

## MODERN DISTRIBUTION OF $^{137}\text{Cs}$ IN SOILS NATURAL FODDER LANDS

CHESALIN S.F.,

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

SILAEV A.L.,

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

CHEKIN G.V.,

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

SMOLSKY E.V.,

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

**Essay.** The article gives a modern assessment of radioactive contamination of the natural fodder lands of the floodplain landscape of the Iput River, the south-west of the Bryansk region. The monitoring of radioactive contamination of alluvial soils, natural grass and soil fertility revealed the following results: the horizontal redistribution of  $^{137}\text{Cs}$  in the soils of the natural fodder lands of the floodplain landscape of the Iput River was determined by the typology of floodplain, the genesis of soils of floodplain subsystems; the maximum specific activity of the  $^{137}\text{Cs}$  soil layer of 9523 Bq/kg was found in the terrain of the floodplain landscape of the lowest terrain; vertical distribution of  $^{137}\text{Cs}$  in the layer 0-60 cm is determined by the genesis of soils of floodplain subsystems, it was found that the soil layer 5-10 cm accounts for the largest specific gravity of  $^{137}\text{Cs}$ , which, depending on the floodplain subsystem, ranged from 33 to 45% of the total amount in the studied layer 0-60 cm; established a strong positive relationship between the content of organic matter, exchange cations, mobile phosphorus and the specific activity of soil  $^{137}\text{Cs}$  (correlation coefficient greater than 0.70); in the floodplain landscape of the Iput River, the coefficient of transition of  $^{137}\text{Cs}$  from soil to plants depends on the granulometric composition of soils and decreases from a natural (1.4) to a terraced subsystem (0.1) of the floodplain landscape.

**Keywords:** floodplain landscape, alluvial soil, radioactive contamination, migration, correlation,  $^{137}\text{Cs}$ .

**Введение.** Анализ удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  травостоя естественных кормовых угодий после аварии на ЧАЭС показал широкий разброс показателей, который обусловлен многими факторами: неоднородностью загрязнения почв, различиями по генезису и гранулометрическому составу почв, неодинаковой удаленностью обследуемых площадей от места аварии, различными формами нахождения радионуклида в почве [1-3].

Вертикальная миграция в почве  $^{137}\text{Cs}$  протекает с малой скоростью. Глубина миграции радионуклидов зависит в значительной степени от состава органических и минеральных компонентов почвы, ее физико-химических характеристик и режима увлажнения. В почвах, испытывающих постоянное переувлажнение, радионуклиды мигрируют глубже, чем в автоморфных [4-6].

Необходимость изучения вертикальной и горизонтальной миграции  $^{137}\text{Cs}$  в почвах естественных кормовых угодий определяется несколькими факторами: во-первых, распределение радионуклида в почвенном профиле и удаление из корнеобитаемой зоны определяет размеры его накопления в травостое, во-вторых, влияет на величину экспозиционной дозы и, следовательно, на дозу внешнего облучения человека [7, 8].

В настоящее время вопросы распределения и миграции  $^{137}\text{Cs}$  по профилю аллювиальных почв остаются недостаточно изучены.

Сокращение площадей естественных кормовых угодий для получения грубых и сочных кормов, вызванное аварией на ЧАЭС и выпадению радиоактивных осадков, сдерживает развитие животноводческой отрасли в регионе, может быть компенсировано введением в оборот улучшенных радиоактивно загрязненных естественных кормовых угодий [9-11].

Возникает необходимость исследования вертикального и горизонтального распределения  $^{137}\text{Cs}$  в пойменном ландшафте для прогноза его перехода в естественный травостой.

**Цель исследования** – изучить распределение  $^{137}\text{Cs}$  по профилю аллювиальной почвы и переход радионуклида в растение в зависимости от местонахождения в пойменном ландшафте.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводили в юго-западной части Брянской области в ландшафте поймы реки Ипуть. Ландшафт конкретной поймы образуют различные сочетания подсистем (прирусловой, центральной, притеррасной), обуславливающий индивидуальные закономерности поступления, накопления, перемещения элементов. Отбор растительных и почвенных образцов для определения соответственно удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  и агрохимических свойств, удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  проводили в 2019 г. в разных по геоморфологии и гидрологии подсистемах пойменного ландшафта (рисунок 1).

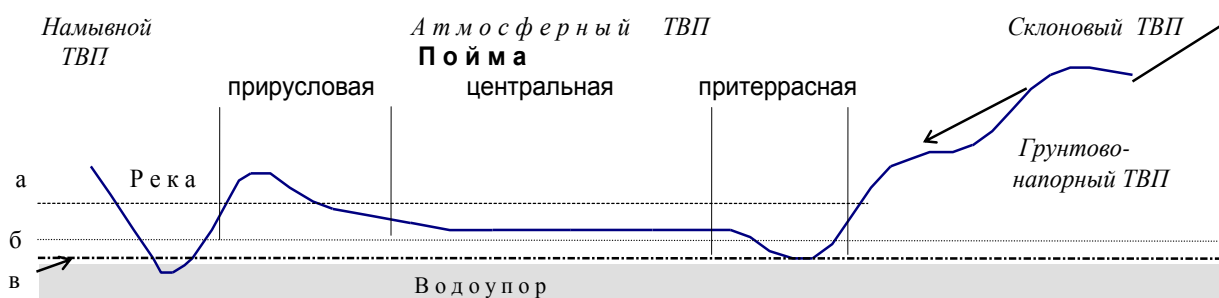


Рисунок 1 – Профиль типичного пойменного ландшафта



Рисунок 2 – Расположение точек отбора почвенных образцов

На рисунке 2 отражено местоположение отбора почвенных образцов: Российская Федерация, Брянская область, Новозыбковский район, с. Перевоз, левый берег р. Ипуть, мелиорационная система в хорошем состоянии, проведены защитные мероприятия по реабилитации радиоактивно загрязненной территории, плотность загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  в результате выпадения чернобыльских радиоактивных осадков в пределах 555-1480 кБк/м<sup>2</sup>. Соответствие точек отбора почвенных образцов и аллювиальных почв представлено в таблице 1.

Органическое вещество, обменную кислотность, содержание подвижного фосфора и обменного калия, кальция и магния в почвенных образцах определяли по общепринятым методам.

Удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  почвенных и растительных образцов определяли на УСК «Гамма Плюс» (Россия), ошибка измерений не превышала 10%, анализы выполняли в центре коллективного пользования научным оборудованием при Брянском ГАУ.

Для выявления почвенных факторов, связанных с распределением  $^{137}\text{Cs}$ , использовали корреляционный анализ, количество пар при

анализе равнялось 12, который позволяет, в первом приближении, определить связи между исследуемыми переменными, к которым в нашем случае относятся  $^{137}\text{Cs}$ , обменная кислотность, органическое вещество, подвижные формы фосфора, обменные формы калия, а также обменные кальций и магний. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием MS Excel 2016.

**Результаты исследования.** Формирование профиля в аллювиальных почвах обусловлено различным расположением на рельефе, длительностью поемного процесса, особенностями видового состава растительного покрова, разными гранулометрическим и минералогическим составом почв. Распределение  $^{137}\text{Cs}$  в различных слоях почв подчиняется определенным закономерностям, обусловленным действием многих факторов, и является результатом сложных и многообразных биогеохимических процессов. Концентрация  $^{137}\text{Cs}$  в различных подсистемах пойменного ландшафта, который расположен в зоне промывного водного режима и на который накладываются пойменный и водозастойный режимы, характеризуется значительной пестротой и сложностью.

Таблица 1 – Удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  аллювиальных почв пойменного ландшафта, Бк/кг

Слой почвы, см	Аллювиальная дерновая кислая слоистая примитивная укороченная супесчаная (P16)		Аллювиальная луговая кислая маломощная укороченная среднесуглинистая (P14)		Аллювиальная болотная перегнойно- глеевая тяжелосуглинистая (P13)	
	А <sub>д</sub>		А <sub>д</sub>		А <sub>д</sub>	
0-5	А <sub>д</sub>	3704±398	А <sub>д</sub>	2204±264	А <sub>д</sub>	8536±897
5-10	А <sub>1</sub>	3282±347	А <sub>д</sub>	2712±295	А <sub>1g</sub>	9523±1047
10-15	В	1693±183	А <sub>1</sub>	667±76	В <sub>g</sub>	5592±591
15-20	С	350±40		285±34		4560±462
20-25		240±35		63,1±9		27,2±3
25-30		71,2±9,9		19,27±3,8		6,1±2,2
30-35		30,4±4,5	3,6±1,5	1,3±1,6		
35-40		4,35±1,7	0,9±1,0	1,9±1,4		
40-45		11,3±2,3	0,6±0,8	2,4±1,6		
45-50	3,2±1,5	С <sub>g</sub>	0,5±1,4	С <sub>g</sub>	12,6±2,5	
50-55	1,6±1,6		0,9±1,0		4,6±1,6	
55-60	2,7±1,6		1,3±1,7		2,8±2,4	

Климатические условия юго-запада Брянской области, генетические особенности аллювиальных почв и плотность радиоактивного загрязнения в разной степени влияют на вертикальное распределение  $^{137}\text{Cs}$  по почвенному профилю и удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  отдельных слоев (таблица 1).

Наибольшую удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  обнаружили в дернине и горизонте А<sub>1</sub>, она варьировала в зависимости от типа аллювиальной почвы от 2712 до 9523 Бк/кг. При этом для менее обводненных почв прируслового вала и центральной поймы максимум приходится на дернину, а в болотной почве прирусловой части поймы максимум отмечен в горизонте А<sub>1</sub>. Далее с глубиной происходило снижение удельной активности по исследуемым почвам. В почве прирусловой части поймы  $^{137}\text{Cs}$  активно мигрировал в горизонт В, и продолжает вертикальную миграцию далее в горизонт С. Подобной активной вертикальной миграции способствует легкий гранулометрический состав данной почвы. В почве центральной части поймы вертикальная миграция идет более медленными темпами, и говорить достоверно о наличии  $^{137}\text{Cs}$  в горизонте В<sub>g</sub> в настоящее время нельзя, учитывая незначительные значения удельной активности. В болотной почве притеррасной части поймы распределение имеет вид резко убывающей кривой, при этом часть радионуклида мигрировала в горизонт В<sub>g</sub>, где, по-видимому, имеются условия для его закрепления, несмотря на высокую обводненность профиля.

Рассматривая горизонтальное распределение  $^{137}\text{Cs}$  в пойменном ландшафте, установили следующий тренд: удельная активность  $^{137}\text{Cs}$

возрастает от прирусловой к притеррасной подсистеме поймы, с минимумами в центральной подсистеме поймы, что, по-видимому, связано с постоянным выносом  $^{137}\text{Cs}$  с продукцией кормопроизводства.

С точки зрения ландшафтно-геохимических исследований в пойменных ландшафтах наибольшей информативностью обладает корнеобитаемый слой почв, включающий собственно гумусовый горизонт и частично следующий за ним слой аллювия разной степени вовлеченности в почвообразовательный процесс. Свойства данного слоя являются как чувствительным индикатором техногенного загрязнения, так и показателем возможности формирования урожая естественных кормовых трав.

В 2019 г., через 33 года после аварии на ЧАЭС, в зависимости от типа аллювиальной почвы в корнеобитаемом слое 0-20 см было от 96,11 до 99,79 %  $^{137}\text{Cs}$ , при этом в слое от 20 до 60 см  $^{137}\text{Cs}$  было от 3,89 до 0,21 % (рисунок 3).

Сравнивая распределение  $^{137}\text{Cs}$  по слоям почвы, выявили, что в почве прирусловой (аллювиальной дерновой кислой слоистой примитивной укороченной супесчаной) около 40%  $^{137}\text{Cs}$  находилось в слое 0-5 см, в то время как далее в притеррасной подсистеме ландшафта (аллювиальная перегнойно-болотная тяжелосуглинистая почва) шло его снижения до 30%, на наш взгляд это связано гранулометрическим составом почв, на легких почвах основная часть  $^{137}\text{Cs}$  закрепляется в слое с наибольшим количеством корней, для тяжелых почв характерно более равномерное распределение  $^{137}\text{Cs}$ .

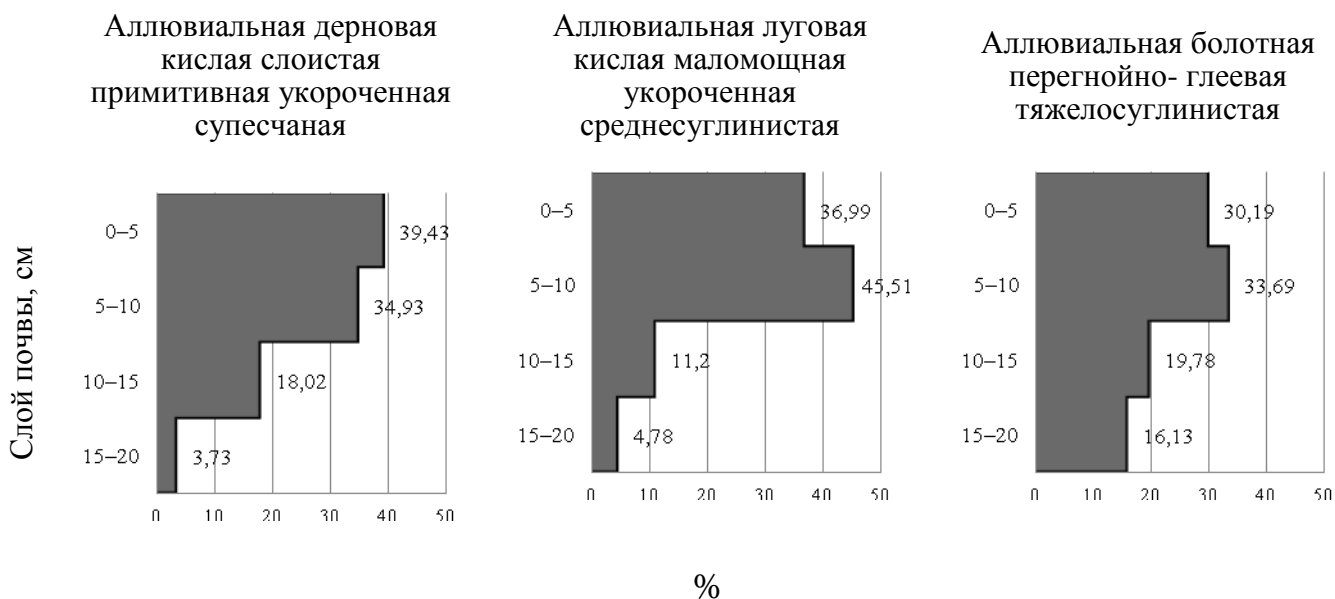


Рисунок 3 – Распределение <sup>137</sup>Cs по слоям аллювиальной почвы, % от общего количества в слое 0-60 см

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции (r) удельной активности <sup>137</sup>Cs и показателей почвенного плодородия

Показатель	r
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	0,75
K <sub>2</sub> O, мг/кг	0,29
Ca (обм), ммоль/100 г	0,72
Mg (обм), ммоль/100 г	0,75
pH <sub>KCl</sub> , ед	0,26
C <sub>общ</sub> , %	0,76

В почве центральной поймы (аллювиальной луговой кислой маломощной укороченной среднесуглинистой) основное содержание <sup>137</sup>Cs находилось в слое от 0 до 10 см (около 80%), далее шло резкое снижение.

Проведенный корреляционный анализ между агрохимическими показателями почвенного плодородия и удельной активностью <sup>137</sup>Cs выявил сильную положительную (r > 0,70) связь между содержанием органического вещества, обменного кальция и магния и подвижного фосфора и удельной активностью <sup>137</sup>Cs (таблица 3).

Электроположительно заряженные элементы могут притягиваться к отрицательно заряженной поверхности органического вещества, глинистых частиц и оксидов Fe и Al, которые определяют катионообменную емкость. Поэтому высокая емкость катионного обмена (ЕКО) снижает подвижность и доступность <sup>137</sup>Cs и увеличивает его фиксацию. Как следствие, появление значимых корреляционных связей между ЕКО, органическим веществом и удельной активностью <sup>137</sup>Cs в пойменных почвах.

Содержание органического углерода и илистые частицы в разной степени участвуют в удерживании или ремобилизации <sup>137</sup>Cs, содержащегося в аллювиальных почвах, и частично объясняют характер распределения данного элемента в профиле и отмеченные корреляционные связи.

Миграция <sup>137</sup>Cs из почвы в многолетние травы зависела от типа аллювиальной почвы и ее гранулометрического состава. Так наибольший (1,4) коэффициент перехода выявили для условий прирусловой подсистемы пойменного ландшафта, а наименьший 0,1 для притеррасной подсистемы пойменного ландшафта (таблица 3).

Установили тенденцию снижения коэффициент перехода <sup>137</sup>Cs из почвы в воздушно-сухую массу растений от прирусловой до притеррасной подсистем пойменного ландшафта, при изменении гранулометрического состава от супесчаного до тяжелосуглинистого. При этом наиболее ценная в хозяйственной отношении часть пойменного ландшафта имела средний коэффициент перехода 0,9.

Таблица 3 – Переход  $^{137}\text{Cs}$  из почвы в растения

Вариант	Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ Бк/кг		Коэффициент перехода $^{137}\text{Cs}$ из почвы в воздушно- сухую массу растений
	почва, слой 0-20	воздушно-сухая масса естественного травостоя	
Аллювиальная дерновая кислая слоистая примитивная укороченная супесчаная	2257,3	1661,5	1,4
Аллювиальная луговая кислая маломощная укороченная среднесуглинистая	1467,3	1599,5	0,9
Аллювиальная перегнойно-болотная тяжелосуглинистая	7052,9	553,1	0,1

**Выводы.** В результате проведения исследований были получены следующие выводы: 1) горизонтальное распределение  $^{137}\text{Cs}$  в почвах пойменного ландшафта р. Ипуть определялось генезисом почв пойменных подсистем, максимум удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  9523 Бк/кг установили в притеррасной части пойменного ландшафта; 2) вертикальное распределение  $^{137}\text{Cs}$  в слое 0–60 см определялось генезисом почв пойменных подсистем, было обнаружено, что наибольшее количество  $^{137}\text{Cs}$  находится в слое 5-10 см и от пойменной под-

системы варьировало от 33 до 45 % от общего количества в исследуемом слое; 3) выявили сильную положительную связь между содержанием органического вещества, обменных катионов, подвижного фосфора и удельной активностью  $^{137}\text{Cs}$  почвы; 4) в пойменном ландшафте р. Ипуть коэффициент перехода  $^{137}\text{Cs}$  из почвы в растения зависит от гранулометрического состава почв и снижается от прирусловой к притеррасной подсистеме пойменного ландшафта.

#### Список использованных источников

1. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв (к 30-летию техногенной аварии на Чернобыльской АЭС) / В.Г. Сычев, В.И. Лунёв, П.М. Орлов, Н.М. Белоус. – М.: ВНИИА, 2016. – 184 с.
2. Панов А.В., Алексахин Р.М., Музалевская А.А. Изменение эффективности защитных мероприятий по снижению накопления Cs сельскохозяйственными растениями в различные периоды после аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационная биология. Радиозэкология. – 2011. – Т. 51. № 1. – С. 134–153.
3. Аверин В.С., Подоляк А.Г. Роль защитных мероприятий для снижения доз облучения населения и получения нормативно чистой сельскохозяйственной продукции // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 4. – С. 18–22.
4. Харкевич Л.П., Белоус И.Н., Анишина Ю.А. Реабилитации радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ: монография. – Брянск, 2011. – 211 с.
5. Panov A.V., Aleksakhin R.M., Muzalevskaya A.A., Prudnikov P.V., Novikov A.A. Influence of rehabilitation measures on  $^{137}\text{Cs}$  uptake by crops from soils contaminated during the Chernobyl NPP accident // Eurasian Soil Science. – 2009. – Vol. 42. - № 4. – Pp. 445–457.
6. Panov A.V., Fesenko S.V., Sanzharova N.I., Aleksakhin R.M. Remediation of zones of local radioactive contamination // Atomic Energy. – 2006. – Vol. 100. - № 2. – Pp. 123–131.
7. Алексахин Р.М., Лунев М.И. Техногенное загрязнение сельскохозяйственных угодий (исследования, контроль и реабилитация территорий) // Плодородие. – 2011. – № 3. – С. 32–35.
8. Панов А.В., Фесенко С.В., Алексахин Р.М. Эффективность мероприятий, направленных на снижение доз облучения жителей сельских населенных пунктов в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационная биология. Радиозэкология. – 2001. – Т. 41. - № 6. – С. 682–694.
9. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 32–35.
10. Шаповалов В.Ф., Харкевич Л.П., Белоус Н.М. Влияние систем удобрений на продуктивность и содержание цезия-137 в урожае // Агрохимический вестник. – 2007. – № 1. – С. 11–12.

11. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 6–7.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Chernobył: radiacionny`j monitoring sel'skoxozyajstvenny`x ugodij i agroximicheskie aspekty` snizheniya posledstvij radioaktivnogo zagryazneniya pochv (k 30-letiyu texnogennoj avarii na Chernobył'skoj AE`S) / V.G. Sy`chev, V.I. Lunyov, P.M. Orlov, N.M. Belous. – M.: VNIIA, 2016. – 184 s.

2. Panov A.V., Aleksaxin R.M., Muzalevskaya A.A. Izmenenie e`ffektivnosti zashhitny`x meropriyatij po snizheniyu nakopleniya Cs sel'skoxozyajstvenny`mi rasteniyami v razlichny`e periody` posle avarii na Chernobył'skoj AE`S // Radiacionnaya biologiya. Radioe`kologiya. – 2011. – T. 51. № 1. – S. 134–153.

3. Averin V.S., Podolyak A.G. Rol` zashhitny`x meropriyatij dlya snizheniya doz oblucheniya naseleniya i polucheniya normativno chistoj sel'skoxozyajstvennoj produkcii //Belorusskoe sel'skoe xozyajstvo. – 2010. – № 4. – S. 18–22.

4. Xarkevich L.P., Belous I.N., Anishina Yu.A. Reabilitacii radioaktivno zagryaznenny`x senokosov i pastbishh: monografiya. – Bryansk, 2011. – 211 s.

5. Panov A.V., Aleksakhin R.M., Muzalevskaya A.A., Prudnikov P.V., Novikov A.A. Influence of rehabilitation measures on <sup>137</sup>Cs uptake by crops from soils contaminated during the Chernobyl NPP accident // Eurasian Soil Science. – 2009. – Vol. 42. - № 4. – Pp. 445–457.

6. Panov A.V., Fesenko S.V., Sanzharova N.I., Aleksakhin R.M. Remediation of zones of local radioactive contamination // Atomic Energy. – 2006. – Vol. 100. - № 2. – Pp. 123–131.

7. Aleksaxin R.M., Lunev M.I. Texnogennoe zagryaznenie sel'skoxozyajstvenny`x ugodij (issledovaniya, kontrol` i reabilitaciya territorij) // Plodorodie. – 2011. – № 3. – S. 32–35.

8. Panov A.V., Fesenko S.V., Aleksaxin R.M. E`ffektivnost` meropriyatij, napravlenny`x na snizhenie doz oblucheniya zhitelej sel'skix naselenny`x punktov v otdalenny`j period posle avarii na Chernobył'skoj AE`S // Radiacionnaya biologiya. Radioe`kologiya. – 2001. – T. 41. - № 6. – S. 682–694.

9. Bel`chenko S.A., Belous I.N., Naumova M.P. Razvitie APK Bryanskoj oblasti // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 2. – S. 32–35.

10. Shapovalov V.F., Xarkevich L.P., Belous N.M. Vliyanie sistem udobrenij na produktivnost` i sodержanie ceziya-137 v urozhae // Agroximicheskij vestnik. – 2007. – № 1. – S. 11–12.

11. Kachestvenny`e korma – put` k polucheniyu vy`sokoj produktivnosti zhivotny`x i pticy i e`kologicheski chistoj produkcii / L.N. Gamko, V.E. Podol`nikov, I.V. Malyavko i dr. // Zootexniya. – 2016. – № 5. – S. 6–7.

УДК 631.8.022.3

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УДОБРЕНИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА**

МАЛЫШЕВА Е.В.,

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

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

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

НАГОРНЫХ А.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

**Реферат.** Увеличение производства белка и улучшение других биохимических показателей является одной из важнейших проблем, обусловленных развитием животноводства и резкого повышения его продуктивности. Увеличение поставок минеральных удобрений, химических мелиорантов сельскому хозяйству, а также постоянное внимание к органике, сидеральным культурам, вызывает необходимость изучить влияние их длительного систематического применения на урожай и качество продукции. Одновременно появляется возможность установить оптимальные нормы, способы и сроки внесения удобрений, способствующие сохранению положительного баланса питательных веществ. В системе обеспечения повышения урожайности большое значение отводится севооборотам и предшественникам, которые существенным фактором влияют на урожайность сельскохозяйственных культур и технологические, биохимические показатели качества зерна сельскохозяйственной культуры в исследованиях. Увеличение производства и применения органических и минеральных удобрений, возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии требуют сбалансированности элементов продуктивности на самом высоком уровне. Среди них одно из ведущих мест занимает питание растений. Для интенсивной технологии характерен не только высокий уровень применения удобрений, но и очное соблюдение доз, сроков и способов внесения. Конечной целью интенсивной технологии является не только увеличение урожайности и повышение качества зерна как озимой пшеницы, так и кукурузы, многих технических культур, но и сохранение, повышение плодородия почвы.

**Ключевые слова:** удобрения, показатели качества зерна, почвы, черноземы выщелоченные, серые лесные, урожайность, обработка почвы.

MALYSHEVA E. V.,

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

DOLGOPOLOVA N.V.,

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

NAGORNYKH A. V.,

post-graduate student, Kursk State Agricultural Academy.

## **THE INFLUENCE OF VARIOUS TYPES OF FERTILIZERS ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF GRAIN**

**Essay.** Increasing protein production and improving other biochemical indicators is one of the most important problems caused by the development of animal husbandry and a sharp increase in its productivity. The increase in the supply of mineral fertilizers, chemical meliorants to agriculture, as

well as constant attention to organic matter, sideral crops, makes it necessary to study the impact of their long-term systematic use on the yield and product quality. At the same time, it becomes possible to establish optimal norms, methods and timing of fertilizer application that contribute to maintaining a positive balance of nutrients. In the system of ensuring an increase in yield, great importance is given to crop rotations and precursors, which significantly affect the yield of agricultural crops, the technological quality of the food products obtained, and technological, biochemical indicators of the quality of agricultural grain in research. The influence of various types of fertilizers on the resulting yield. The increase in the production and use of organic and mineral fertilizers, the cultivation of agricultural crops using intensive technology require a balance of productivity elements at the highest level. Among them, one of the leading places is occupied by plant nutrition. Intensive technology is characterized not only by a high level of fertilizer application, but also by full-time compliance with doses, terms and methods of application. The ultimate goal of intensive technology is not only to increase the yield and improve the grain quality of both winter wheat and corn, many industrial crops, but also to preserve and increase soil fertility.

**Keywords:** fertilizers, grain quality indicators, soils, leached chernozems, gray forest, yield, tillage.

**Введение.** По данным литературных источников, в настоящее время в кормовых рационах животных сельскохозяйственного содержания, дефицит белка достигает примерно 4 млн т. Для покрытия создавшегося дефицита потребуется израсходовать около 16 млн т. таких концентрированных кормов, как жмых, мясная мука и др.

В связи с поставленными задачами по увеличению поголовья скота дефицит белка в кормовых культурах может развиваться до еще больших размеров. В разрешении белковой проблемы потребуется не только увеличение зерна для нужд животноводства, но и увеличение содержания белка в кормовых культурах за счет улучшения условий почвенного питания. В этом отношении большая роль принадлежит удобрениям, о чем можно судить по обширно опубликованным данным В.Е. Торикова, О.В. Мельникова, И.В. Глебовой, О.А. Грязновой, В.Н. Недбаева и др.

**Материал и методика исследования.** Наши исследования по изучению влияния удобрений на биохимические показатели кукурузы проводились на выщелоченном черноземе. Выщелоченный чернозем (вариант 1), этой зоны обладает высоким потенциальным плодородием. В метровом слое одного га содержится до 408 т. органического вещества, общего азота 21,5 т., валового фосфора - 7,5 т. Подвижных форм фосфора мало, о чем можно судить по большой отзывчивости культурных растений на внесение фосфорных удобрений, но максимальная отзывчивость растений проявляется тогда, когда вносятся NPK, причем, когда фосфор и азот вносятся в равных количествах или фосфора больше, чем азота. Выщелоченные черноземы содержат меньше гу-

муса, чем мощные и слабовыщелоченные (6-9%), сильнее промыты, выщелочены, поэтому они несколько ниже по своим производственным показателям. Эти почвы нужно фосфоритовать и даже изредка известковать. Хорошо вносить органо-минеральные смеси, а также суперфосфат по навозу. Эти почвы широко используются под посевы зерновых и технических культур. Выщелоченные черноземы широко распространены к западу от Тимско-Щигровской гряды, на правобережье р. Сейма. Они преобладают в Рыльском, Щигровском, Львовском районах. Здесь они занимают водораздельные пространства и пологие склоны. Кроме того, выщелоченные черноземы встречаются в комплексе с мощными и слабовыщелоченными, занимая нижние части пологих склонов, а также северные склоны плато и пологих балок, ложбины.

Выщелоченный чернозем участка, где проводились опыты, подстилается галечником, залегающим на глубину 50-60 см. По механическому составу эти почвы относятся к тяжелосуглинистым, каменисто-хрящеватым. Такое строение и свойства почвы создали предпосылки к сильно выраженной вертикальной фильтрации, затрудняющей накопление влаги в почве и ее сохранения. Почвенно-поглощающий комплекс выщелоченного чернозема в основном насыщен катионами щелочно-земельных металлов, занимающих свыше 90 %, общей емкости. Производственные участки для постановки опытов находились в Рыльске, площадь поля составляет 18,0 га, и расположены в зоне достаточного увлажнения с годовой суммой осадков в 550 до 640 мм. Год проведенных почвенных измерений - 2015. Механический состав, представлен

тяжелосуглинистой почвой. Тип почвы – ЧВ, чернозем выщелоченный, содержание гумуса на экспериментальных делянках характеризуется следующими показателями – 5,0-5,7; рН, степень кислотности почвы – 5,2; сумма поглощенных оснований -18,4 (миллимолях в 100 г почвы); степень насыщенности основаниями – 88,8 %; Нг – гидролитическая кислотность (мг·экв на 100 г почвы) – 2,3. Содержание макроэлементов мг/кг: N -90 мг/кг; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 318 мг/кг; K<sub>2</sub>O – 86 мг/кг. Микроэлементы представлены в следующем составе: Mn -5,80 мг/кг; Cu - 0,11 мг/кг; Zn – 0,35 мг/кг; Co -0,10 мг/кг. Объемная масса почвы в пахотном слое – 1250 кг/м<sup>3</sup>; используемый для исследований пахотный слой почвы – 0,30 м; вес пахотного слоя – 3750 т/га. Содержание элементов в почвенных образцах на глубине 0,40 м, N – 337,5 кг/га; P -1192,5 кг/га; K – 380,6 кг/га. Проведя почвенные анализы исследуемых участков, необходимо произвести компенсацию удобрениями биологического выноса N, P, K кг/га с учетом коэффициента: N – (-96,4 кг/га); P – (-596,3 кг/га); K – (-161,3 кг/га).

В этой зоне большая часть осадков выпадает в первой половине лета. Во второй половине лета осадков выпадает мало, что приводит к резкому снижению влаги в почве.

**Результаты исследования.** Исследования по изучению действия удобрений, на биохимические показатели зерна кукурузы проводились на следующих фонах:

- 1) контроль без удобрений;
- 2) N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> перед посевом;
- 3) N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> под вспашку, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> в подкормку;
- 4) экспериментальный вариант навоз 20 т + N<sub>20</sub>P<sub>70</sub>K<sub>10</sub>.

Удобрения вносились под перепашку зяби, азотные в виде сульфата аммония, фосфорные

в виде суперфосфата и калийные в виде хлористого калия. Опыт был заложен парным методом. Размер делянки 500 м<sup>2</sup> с трехкратной повторностью.

Предпосевная обработка почвы под кукурузу заключалась в зяблевой вспашке на глубину 20-22 см, ранневесеннего боронования в целях закрытия влаги. Перепашка зяби в агрегате с бороной была вызвана слишком сильным уплотнением почвы и проводилась на глубину 12-15 см.

Посев кукурузы был проведен 3 мая семенами гибрида НК Фалькон ФАО 190, предварительно обработанные предпосевными химическими средствами. Всходы появились 10 мая, дружные на всех вариантах опыта. Площадь питания кукурузы была принята 70х60 при одном, двух растениях в гнезде (экспериментальный гнездовой способ посева).

Уход за посевами кукурузы заключался в бороновании до появления всходов и по всходам, двух культивации в двух направлениях. Такая обработка почвы дала возможность поддерживать верхний слой почвы в рыхлом состоянии и тем самым сберечь денежные средства от излишних потерь за счет испарения.

Уборка экспериментальных делянок с кукурузой проводилась вручную, а урожай учитывался путем взвешивания початков со всей учетной площади. Полученные данные приводятся в таблице 1.

Максимальный урожай и выход кормовых единиц, более высокий процент протеина и жира получен при совместном внесении минеральных и органических удобрений, отвечающих 120 кг NPK. На фоне внесенных одних минеральных удобрений более высокий процент протеина получен при внесении 2/3 NPK под вспашку и 1/3 - в подкормку.

Таблица 1 - Действие удобрений на урожай и биохимические показатели зерна

Варианты опыта	Урожай, ц/га (среднее за 2 года)	Количество кормовых единиц	Биохимические показатели, %		
			протеин	жир	крахмал
1.Контроль	48,3	62,79	11,4	4,6	31,75
2.N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> под вспашку + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> в подкормку	52,8	68,64	13,6	4,8	32,8
3. N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> под вспашку	55,9	72,6	13,2	4,6	32,95
4. Экспериментальный вариант навоз 20 т + N <sub>20</sub> P <sub>70</sub> K <sub>10</sub>	60,1	78,13	14,5	5,6	32,3
НСр <sub>0,5</sub>	1,98	2,30			

Максимальный процент крахмала в зерне получен на фоне минеральных удобрений, внесенных под вспашку из расчета 90 кг NPK.

Влияние удобрений [1, 2, 3, 4, 5, 6] при разных способах внесения на урожай кукурузы содержание протеина изучалось на серых лесных почвах (вариант 2), опытного поля в Курском районе в ООО Курск Агро Актив. Опыты были заложены по следующей схеме:

1. Стерня, прикатанная, запаханная на глубину 20-22 см, без удобрений - контроль.

2. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> (фос. мука) под зябь по прикатанной стерне, запаханной на глубину 20-22 см + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> - перед посевом под культивацию.

3. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> (фос. мука) по не прикатанной стерне, запаханной на глубину 20-22 см, + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> - весной под культивацию.

4. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (суперфосфат) по не прикатанной стерне, запаханной на глубину 20-22 см, + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> - весной под культивацию.

5. Стерня, прикатанная, взлущенная и запаханная на глубину 10-12 см.

6. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> (фос. мука) по прикатанной, взлущенной стерне, запаханной на глубину 10-12 см, + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> - весной под культивацию.

Внося удобрения таким способом, имелось в виду повысить коэффициент использования фосфоритной муки за счет компостирования стерни с минеральными удобрениями [7, 8, 9].

Фосфоритная мука обладает большим количеством полезных свойств. В ее состав входят: оксид фосфора - от 19 до 30%; кремний - 18%; кальций - 30%; магний - 2%. Кроме того, мука содержит комплекс микроэлементов таких, как CuO, F<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, ZO<sub>2</sub>. Во время использования порошок оказывает следующие положительные действия растениям: формирование корней; стимуляция кущения; ускоренный процесс роста; зимостойкость; увеличение урожайности. Фосфорная мука обладает повышенной водостойкостью. Фосфорная мука долгого срока воздействия. Ее можно использовать 1 раз в 4-5 лет.

С другой стороны, послойное внесение удобрений обеспечит растению кукурузы, питательными веществами, как в ранние периоды вегетации, так и в более поздние [10,11,12,13]. Следует заметить, что при глубокой заделке удобрения попадают в слой с более постоянным запасом влаги, что и повышает коэффициент использования удобрений, создает предпосылки к повышению продуктивности растений.

Обработка почвы под кукурузу, заключалась в зяблевой вспашке на глубину 20-22 см, с предварительным лущением стерни и внесении

ем удобрений, ранневесеннего боронования в два следа, двукратного дискования в агрегате с боронами, предпосевного и послепосевного прикатывания. Такая обработка почвы позволила хорошо сохранить накопившуюся влагу, уничтожить сорняки и хорошо прогреть почву на глубину заделки семян.

Посев кукурузу был проведен широкорядным способом с шириной междурядий в 70 см, и 5-6 шт. семян в погонном метре, 13 мая, т.е. тогда, когда почва на глубину заделки семян (5-6 см) прогрелась до 10 градусов. В качестве семенного материала использовался гибрид НК Фалькон ФАО 190, предварительно обработанные предпосевными химическими средствами. Дружные всходы появились 21 мая, на всех вариантах опыта и в этот же день было проведено боронование. Боронование проводилось по диагонали. При таком положении рабочие органы бороны проводят рыхление почвы, уничтожают сорняки и закрывают узлы кущения, что обеспечивает образование вторичных корней и дополнительных побегов.

Дальнейший уход за кукурузой заключался в междурядной обработке культиваторами со стрельчатыми рабочими органами. Принятая схема предпосевной обработки почвы и дальнейший уход за кукурузой позволили сохранить в течение всего периода вегетации в метровом слое почвы 20-25 % влаги.

Уборка урожая проводилась в сентябре, прямым комбайнированием, а урожай учитывался путем взвешивания зерна и соломы со всей учетной площади. Результаты приводятся в таблице 2.

Более высокий урожай зерна и соломы получен на делянках, удобренных NPK из расчета 90 кг/га, где фосфор был внесен в форме суперфосфата при глубокой заделке.

При замене суперфосфата фосфоритной мукой и при тех же дозах НК больший урожай зерна и соломы был получен при заделке удобрений на глубину 10-12 см.

На содержание протеина мелкая заделка удобрений не оказала существенного влияния. В то же время мелкая заделка стерни без NPK дает меньший эффект, чем глубокая заделка.

Если говорить о содержании протеина, то создается впечатление, что в его накоплении главную роль играет не только азот, но и формы фосфорных удобрений. Внесенная фосфоритная мука, заделанная без прикатывания стерни, мука оказала более благоприятное влияние на содержание протеина, чем суперфосфат.

Таблица 2 - Действие удобрений при разных способах внесения на урожайность кукурузы и содержание протеина в зерне и соломе

Варианты	Урожай, ц/га		Содержание протеина, %	
	зерна	соломы	в зерне	в соломе
1. Стерня, прикатанная, запаханная на глубину 20-22 см, без удоб. (контроль)	24,4	29,4	10,94	5,33
2. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub> (фос. мука) под зябь по прикатанной стерне, запаханной на глубину 20-22 см, + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> - перед посевом под культивацию	27,3	31,6	11,31	-
3. N <sub>60</sub> K <sub>60</sub> P <sub>120</sub> (фос. мука) по не прикатапной стерне, запаханной на глубину 20-22 см, + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> - весной под культивацию.	27,5	30,9	11,62	6,50
4. N <sub>60</sub> K <sub>60</sub> P <sub>60</sub> (суперфосфат) по не прикатанной стерне, запаханной на глубину 20-22 см, + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> - весной под культивацию.	32,9	37,5	11,44	6,44

**Вывод.** Результаты проведенных опытов позволяют сделать следующие выводы:

1. Внесенные удобрения повысили содержание протеина в зерне кукурузы на 2-2,2 % по сравнению с контролем.

2. Максимальный процент протеина и жира в зерне кукурузы получен при совместном внесении органических и минеральных удобрений, отвечающих 120 кг на га NPK.

3. Более высокий процент крахмала получен при внесении 90 кг NPK под вспашку.

4. Действие удобрений с положительной стороны отразилось и на содержании протеина в кукурузе. Более высокий процент получен на делянках, где было внесено 90 кг NPK в два срока с заменой суперфосфата фосфоритной мукой с заделкой без прикатывания стерни.

#### Список использованных источников

1. 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.
2. E'konomicheskaya e'ffektivnost` primeneniya mineral'ny'x udobrenij pri vy`rashhivanii kukuruzy` / S.N. Petrova, A.A. Poluxin, Yu.V. Kuzmicheva i dr. // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - № 2 (65). - S. 3-8.
3. Засорина Э.В., Дзежкевич В.В., Балакин А.В. Применение амистар-технологии при возделывании кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №6. - С. 6-11.
4. 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.
5. Шмалько И.А. Урожайность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от густоты стояния растений // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №1. - С 19-24.
6. Свиридов В.И., Свиридова О.В. Управление балансом гумуса в севооборотах посредством состава и соотношения посевных площадей возделываемых культур // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С.6-11.
7. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах Центрально-Черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 8. - С. 65-70.
8. Привало К.И., Малышева Е.В., Костенко Н.А. Анализ эффективного ведения сельскохозяйственного предприятия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 5. - С. 23-25.
9. Долгополова Н.В. Природные вещественно-энергетические ресурсы в классических севооборотах // Региональный вестник. - 2019. - № 1 (16). - С. 11-13.
10. Долгополова Н.В. Плодородие почвы, как природный вещественно-энергетический поток в севооборотах агроландшафта // Региональный вестник. - 2019. - № 3 (18). - С. 40-42.

11. Привало К.И., Мальшева Е.В., Костенко Н.А. Анализ эффективного ведения сельскохозяйственного предприятия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 5. - С. 23-25.

12. Dolgopolova N.V., Batrachenko E.A. The modification of physical and chemical properties of dark gray forest-steppe soils under the influence of water processes // В кн.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - С. 52022.

13. Недбаев В.Н., Мальшева Е.В. Оптимизация фосфатного режима как показатель окультуривания темно-серой лесной почвы центрального Черноземья // В кн.: Достижения научно-технического прогресса агропромышленному комплексу: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2017. - С. 43-49.

14. Левшаков Л.В., Чевычелов А.В. Влияние серосодержащих минеральных удобрений на питательный режим зональных почв Центрального Черноземья // В кн.: Ресурсосберегающие технологии в земледелии: материалы IV Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 63-67.

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. 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.

2. E`konomicheskaya e`ffektivnost` primeneniya mineral`ny`x udobrenij pri vy`rashhivanii kukuruzy` / S.N. Petrova, A.A. Poluxin, Yu.V. Kuzmicheva i dr. // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - № 2 (65). - S. 3-8.

3. Zazorina E`V., Dzezhkevich V.V., Balakin A.V. Primenenie amistar-texnologii pri vozdeley`vanii kukuruzy` na zerno // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №6. - S. 6-11.

4. 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.

5. Shmal`ko I.A. Urozhajnost` rannespely`x gibridov kukuruzy` v zavisimosti ot gustoty` stoyaniya rastenij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №1. - S 19-24.

6. Sviridov V.I., Sviridova O.V. Upravlenie balansom gumusa v sevooborotax posredstvom sostava i sootnosheniya posevny`x ploshhadej vozdeley`vaemy`x kul`tur // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 2. - S.6-11.

7. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V. Soderzhanie gumusa v temno-sery`x lesny`x pochvax i ego transformaciya v agrolandshaftax Central`no-Chernozemnoj zony` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 8. - S. 65-70.

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

9. Dolgopolova N.V. Prirodny`e veshhestvenno-e`nergeticheskie resursy` v klassicheskix sevooborotax // Regional`ny`j vestnik. - 2019. - № 1 (16). - S. 11-13.

10. Dolgopolova N.V. Plodorodie pochvy`, kak prirodny`j veshhestvenno-e`nergeticheskij potok v sevooborotax agrolandshafta // Regional`ny`j vestnik. - 2019. - № 3 (18). - S. 40-42.

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

12. Dolgopolova N.V., Batrachenko E.A. The modification of physical and chemical properties of dark gray forest-steppe soils under the influence of water processes // V kn.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - S. 52022.

13. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V. Optimizaciya fosfatnogo rezhima kak pokazatel` okul`turivaniya temno-seroj lesnoj pochvy` central`nogo Chernozem`ya // V kn.: Dostizheniya nauchno-texnicheskogo progressa agropromy`shlennomu kompleksu: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii. - 2017. - S. 43-49.

14. Levshakov L.V., Chevy`chelov A.V. Vliyanie serosoderzhashhix mineral`ny`x udobrenij na pitatel`ny`j rezhim zonal`ny`x pochv Central`nogo Chernozem`ya // V kn.: Resursosberegayushhie texnologii v zemledelii: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - 2019. - S. 63-67.

УДК 619

## **СОСТОЯНИЕ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ ПОЧЕК ПРИ НЕФРОПАТИЯХ У КОШЕК**

**КРАСНОЛОБОВА Е.П.,**

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
krasnobovaep@gausz.ru.

**ВЕРЕМЕЕВА С.А.,**

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
veremeevasa@gausz.ru.

**ДОБРЫНИНА В.А.,**

студент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

**Реферат.** Ультразвуковая диагностика является малоинвазивным методом и появление новых технических возможностей, связанных с использованием эффекта Допплера, позволяет изучить ренальный кровоток и более объективно оценить тяжесть поражения почек. Цель данной работы заключается в выявлении особенностей состояния почечной гемодинамики при нефропатиях у кошек. Научно-исследовательская работа выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» и ветеринарной клиники ГАУ Северного Зауралья. Было исследовано 74 кошки с поражениями мочевыделительной системы. Для УЗД использовался аппарат «Mindray DC-N6», линейный датчик с частотой сканирования в В-режиме 6,6 и 10 МГц, в режиме доплерографии - 5,0-7,5-10 МГц. Количественный анализ спектра доплеровского сдвига частот проводился с помощью компьютерных программ, которыми оснащен ультразвуковой аппарат. Определялась максимальная систолическая, конечная диастолическая скорость кровотока, усредненная по времени максимальная скорость кровотока в течение всего сердечного цикла ( $V_m$ ). Для оценки почечной гемодинамики применялись производные индексы: индекс пульсационности — ПИ (PI), индекс резистентности – ИР (RI). В ходе исследования установлено, что у 29% кошек было выявлено нарушение почечной гемодинамики. В группе животных с нарушением почечного кровотока изменения в почках соответствовали следующим ультразвуковым диагнозам: нефрит почек у 43%, нефросклероз – 29%, поликистоз -14%, а также острая задержка мочи на фоне мочекаменной болезни у 14%. Изменения величин ИР и ПИ в сторону их увеличения при доплерографическом исследовании почек указывают на повышенное сопротивление кровотоку склерозированных сосудов при нефросклерозе; при нефритах усиление кровотока связано с констрикцией артерий вследствие интерстициального отека; при поликистозе – компрессия внутривисцеральных артериол окружающими кистами.

**Ключевые слова:** нефрозы, нефриты, кровеносная система, почки, кошки, диагностика, ультразвуковое исследование.

## **THE STATE OF THE CIRCULATORY SYSTEM OF THE KIDNEYS IN NEPHROPATHIES IN CATS**

**KRASNOLOBOVA E.P.,**

candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, FSBEI HE GAU Northern Trans-Urals,  
krasnobovaep@gausz.ru.

**VEREMEEVA S.A.,**

candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, FSBEI HE GAU Northern Trans-Urals,  
veremeevasa@gausz.ru.

**DOBRYNINA V.A.,**

Student FSBEI HE GAU Northern Trans-Urals.

**Essay.** Ultrasound diagnostics is a minimally invasive method and the emergence of new technical capabilities associated with the use of the Doppler effect allows the study of renal blood flow and a more objective assessment of the severity of kidney damage. The purpose of this work is to identify the features of the state of renal hemodynamics in nephropathies in cats. The research work was carried out in the laboratory of the Department of Anatomy and Physiology and the veterinary clinic of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. A total of 74 cats with urinary tract lesions were studied. For ultrasound, we used a Mindray DC-N6 apparatus, a linear probe with a scanning frequency in B-mode of 6.6 and 10 MHz, in Doppler mode - 5.0-7.5-10 MHz. The quantitative analysis of the spectrum of the Doppler frequency shift was carried out using computer programs with which the ultrasound apparatus is equipped. The maximum systolic, end diastolic blood flow velocity, time-averaged maximum blood flow velocity during the entire cardiac cycle ( $V_m$ ) were determined. Derivative indices were used to assess renal hemodynamics: pulsation index - PI (PI), resistance index - IR (RI). The study found that 29% of cats showed impaired renal hemodynamics. In the group of animals with impaired renal blood flow, changes in the kidneys corresponded to the following ultrasound diagnoses: renal nephritis in 43%, nephrosclerosis - 29%, polycystic disease - 14%, as well as acute urinary retention against the background of urolithiasis in 14%. Changes in the values of IR and PI in the direction of their increase in the Doppler study of the kidneys indicate increased resistance to blood flow of sclerosed vessels in nephrosclerosis; with nephritis, increased blood flow is associated with constriction of the arteries due to interstitial edema; with polycystic - compression of intrarenal arterioles by surrounding cysts.

**Keywords:** nephrosis, nephritis, circulatory system, kidneys, cats, diagnostics, ultrasound.

**Введение.** В настоящее время все больше владельцев домашних кошек обращаются в клиники с симптомами почечной недостаточности на поздних стадиях [1, 5, 6, 7, 8]. Поэтому методы диагностики требуют дальнейших исследований. Ультразвуковая диагностика является малоинвазивным методом и появление новых технических возможностей, связанных с использованием эффекта Доплера, позволяет изучить ренальный кровоток и более объективно оценить тяжесть поражения почек, тем самым косвенным образом можно оценить функциональную сохранность почечной паренхимы, характер и прогноз патологического процесса, эффективность терапии. Данные преимущества доплерографии почек имеют огромное клиническое значение [3].

Цель данной работы заключается в выявлении особенностей состояния почечной гемодинамики при нефропатиях у кошек.

**Материалы и методы исследования.** Научно-исследовательская работа выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» и ветеринарной клиники ГАУ Северного Зауралья. Было исследовано 74 кошки с поражениями мочевыделительной системы. Для УЗИ использовался аппарат «Mindray DC-N6», линейный датчик с частотой сканирования в В-режиме 6,6 и 10 МГц, в режиме доплерографии - 5,0-7,5-10 МГц.

При изучении кровотока было использовано три режима доплерографии: цветное доплеровское картирование (ЦДК), импульсно-

волновой доплер (ИВД) и энергетический доплер (ЭД). При ЦДК (рисунок 1) проводилась качественная оценка гемодинамики в паренхиме почек. Данный режим позволяет оценить выраженность и симметричность сосудистого дерева почки. За норму принимали кровоток, прослеживаемый до почечной капсулы, без признаков обеднения. При работе в данном режиме подбиралась корректная шкала и чувствительность.

Количественная оценка почечного кровотока проводилась методами ЭДК и ИВД на уровне почечной и междольевых артерий. При проведении исследования осуществлялась коррекция угла между продольной осью сосуда и направлением доплеровского луча.

Количественный анализ спектра доплеровского сдвига частот проводился с помощью компьютерных программ, которыми оснащен ультразвуковой аппарат. Определялась максимальная систолическая, конечная диастолическая скорость кровотока, усредненная по времени максимальная скорость кровотока в течение всего сердечного цикла ( $V_m$ ). Учитывая значительную зависимость значения абсолютных скоростей кровотока от величин угла между продольной осью сосуда и ультразвуковым лучом и техническую сложность коррекции угла в дистальных сосудах, для оценки почечной гемодинамики применялись производные индексы: индекс пульсационности — ПИ (PI), индекс резистентности — ИР (RI) (рисунок 2).

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



Рисунок 1 - Ультразвуковое исследование почки в режиме ЦДК

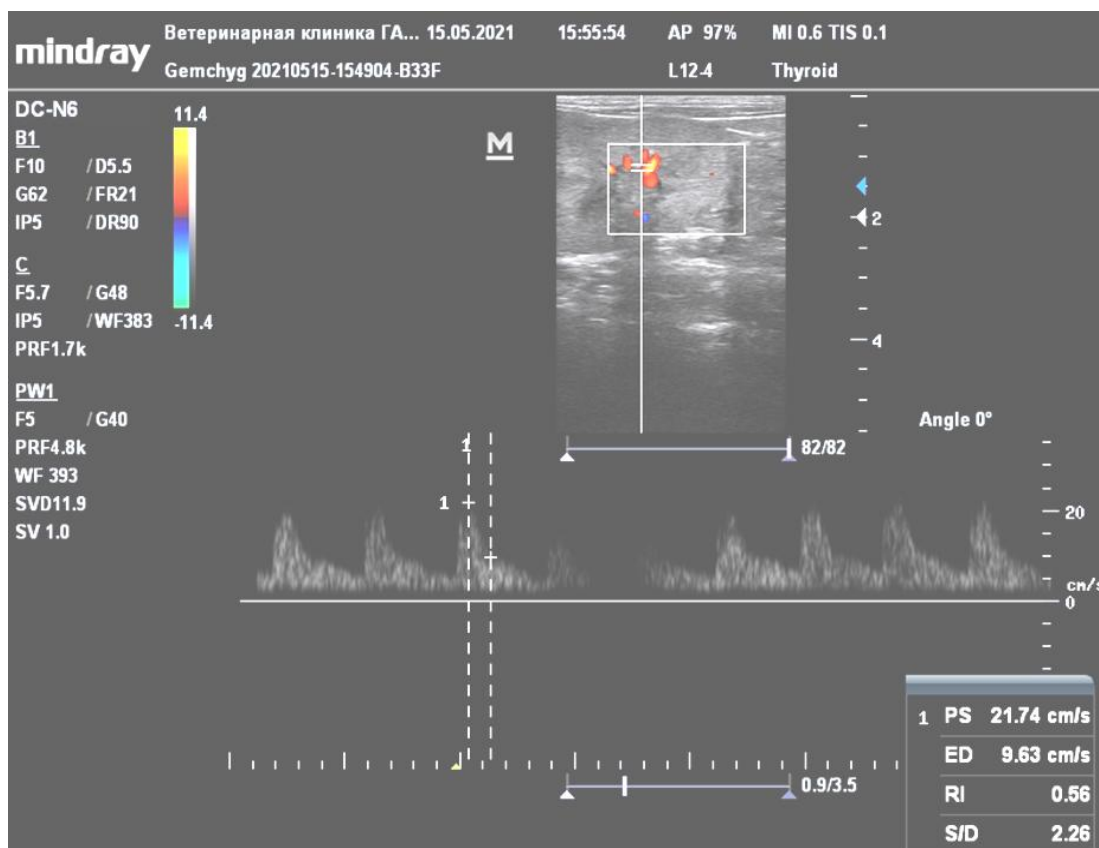


Рисунок 2 - Измерение основных параметров кровотока. ИР=0,56, ПИ=0,88

Индекс пульсации Гослинга, отражает упруго-эластические свойства сосудов:

$$PI = (Vs - Vd)/Vm,$$

где максимальная систолическая скорость кровотока ( $Vs$ );

конечная диастолическая скорость кровотока ( $Vd$ );

средняя скорость кровотока ( $Vm$ ), которая отражает среднее за сердечный цикл значение скорости кровотока в центральном канале сосуда.

Для отдельного комплекса  $Vm$  рассчитывается по формуле:

$$Vm = (Vs + 2Vd)/3 \text{ (см /сек)}$$

Индекс резистентности Пурсело, отражает сопротивление кровотоку дистальнее места измерения:

$$RI = (Vs - Vd)/Vs,$$

где максимальная систолическая скорость кровотока ( $Vs$ );

конечная диастолическая скорость кровотока ( $Vd$ ).

На основании данных научных статей мы считали нормальным показатель ИР, колеблющийся в пределах 0,54-0,7 и ПИ - 0,85-1,3 [2, 4, 9].

Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стьюденту с использованием Excel 2010.

**Результаты исследования.** В ходе исследования установлено (рисунок 3), что у 29% кошек было выявлено нарушение почечной гемодинамики, в той или иной степени. У остальных изменений в кровотоке не выявлено, вероятно из-за того, что у данных животных были поражены нижние отделы мочевыводительных путей.

В группе животных с нарушением почечного кровотока изменения в почках соответствовали следующим ультразвуковым диагнозам: нефрит почек у 43%, нефросклероз – 29%, поликистоз -14%, а также острая задержка мочи на фоне мочекаменной болезни у 14%. Все случаи заболевания регистрировали у кошек старше 5 лет. Часть патологий являлись сочетанными, т.е. ультразвуковые изме-

нения были выявлены в почках и в нижних мочевыводительных путях одновременно. У всех животных была оценена почечная гемодинамика (таблица 1). При остром нефрите почек изменение показателей кровотока составило: ИР = 0,78; ПИ = 1,61. При максимальной систолической скорости – 28,84 см/сек, минимальной диастолической – 6,42 см/сек.

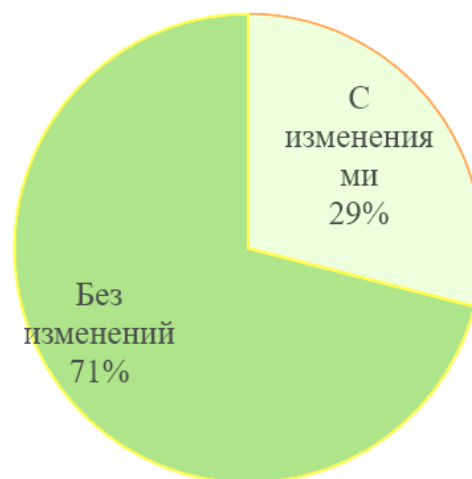


Рисунок 3 - Количество кошек без и с изменениями гемодинамики почек

При хроническом нефрите отмечали следующие ультразвуковые признаки: повышение эхогенности кортикального слоя; умеренная неоднородность паренхимы; нечеткая кортико-медуллярная граница; нечеткое отображение почечного синуса.

При хроническом нефрите (рисунок 4) изменение показателей кровотока в первом случае составило: ИР = 0,72; ПИ = 1,37. При максимальной систолической скорости – 28,36 см/сек, минимальной диастолической – 8,02 см/сек. Во втором случае – ИР = 0,74; ПИ = 1,47. При максимальной систолической скорости – 27,63 см/сек, минимальной диастолической – 7,12 см/сек. Данные отклонения при нефритах наблюдаются из-за констрикции приносящих сосудов вследствие интерстициального отека почек.

Таблица 1 - Результаты расчета параметров при оценке почечной гемодинамики

Патология	Возраст, лет	ИР	ПИ	$Vs$ , см/сек	$Vd$ , см/сек
Нефрит	7±0,32	0,75±0,03	1,48±0,12	28,28±0,61	7,19±0,08
Нефросклероз	10±0,14	0,92±0,04	2,35±0,28	30,59±0,66	2,7±0,24
Поликистоз	12±0,16	0,83±0,02	1,84±0,09	32,54±0,15	5,62±0,19
ОЗМ на фоне МКБ	5±0,24	0,84±0,03	1,89±0,14	27,88±0,44	4,57±0,04

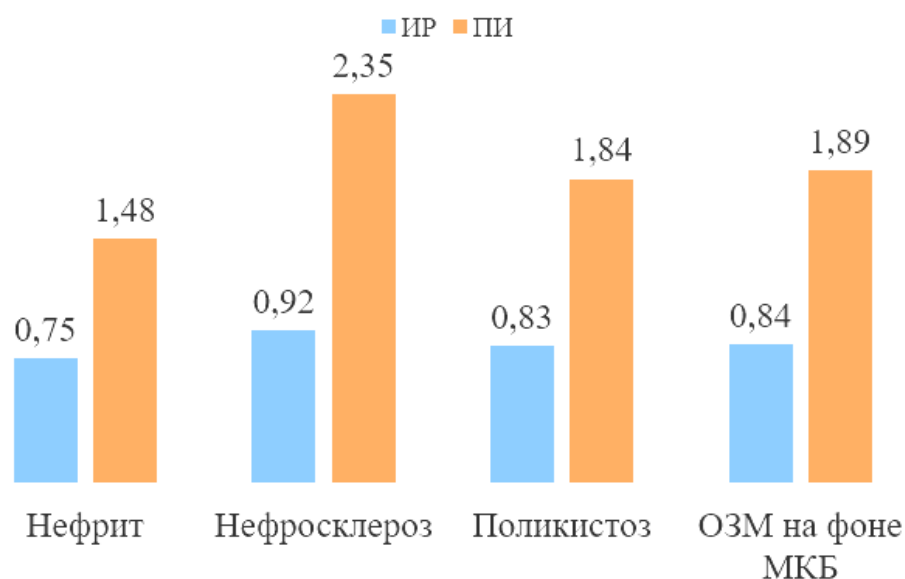


Рисунок 4 - Изменения ИР и ПИ при различных нефропатиях

При нефросклерозе на УЗИ были следующие изменения: уменьшение размеров почки; контуры бугристые нечеткие; экзогенность кортикального слоя повышена; ослабление кортико-медуллярной дифференциации. Данные изменения происходят вследствие того, что почечная ткань замещается соединительной.

При нефросклерозе изменение показателей кровотока в первом случае составило: ИР = 0,89; ПИ = 2,15. При максимальной систолической скорости – 29,41 см/сек, минимальной диастолической – 3,57 см/сек. Во втором случае – ИР = 0,94; ПИ = 2,54. При максимальной систолической скорости – 31,76 см/сек, минимальной диастолической – 1,82 см/сек. В основном, поражение почечной ткани, и как следствие изменение параметров кровотока, зависит от стадии выраженности хронической почечной недостаточности. Данные изменения ренальной гемодинамики мы связываем со склерозом мелких артерий и почечной ткани, приводящим к повышению сопротивления кровотоку.

При острой задержке мочи на фоне мочекаменной болезни мы наблюдали следующие изменения почечной гемодинамики: ИР = 0,84; ПИ = 1,89. При максимальной систолической скорости – 27,88 см/сек, минимальной диастолической – 4,57 см/сек. Такое повышение индексов скорее всего связано с развитием симптомокомплекса острой почечной недостаточности в результате основного заболевания.

Во всех случаях при ультразвуковых изменениях в паренхиме почек и нижних отделах мочевыделительных путей, нарушение почеч-

ной гемодинамики связано непосредственно с ренальными причинами. Рассматривая данные причины развития почечной недостаточности, следует отметить, что чаще всего расстройство кровообращения в почках развивается вследствие воспалительных или склеротических поражений мелких почечных сосудов (мелкие артерии, артериолы и капиллярные петли клубочков). К таким заболеваниям относятся: нефрит и нефросклероз.

Необходимо отметить, что при выявлении данных изменений у животных с наличием системных нарушений, такое повышение может указывать на критическое состояние почек, которое требует срочной их поддержки. В ходе лечения необходимо контролировать почечные функции с помощью специальных методов исследования для того, чтобы предотвратить развитие почечной недостаточности. То есть повышение индекса резистентности повышает вероятность развития почечной недостаточности при различных системных нарушениях, ухудшает прогнозы течения заболевания при нефропатиях.

**Заключение.** Изменения величин ИР и ПИ в сторону их увеличения при доплерографическом исследовании почек указывают на:

- повышенное сопротивление кровотоку склерозированных сосудов при нефросклерозе;
- при нефритах усиление кровотока связано с констрикцией артерий вследствие интерстициального отека;
- при поликистозе – компрессия внутривисцеральных артериол окружающими кистами.

**Список использованных источников**

1. Дорофеева В.П., Процкая А.С., Осипова М.Е. Возрастные и породные аспекты поликистоза почек у кошек // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2 (30). - С. 83-88.
2. Ермакова Т.А. Практика применения доплерографического исследования почек у кошек [Электронный ресурс] URL: <http://vetnefro.ru/?r=pub&one=76> (дата обращения 20.06.2021)
3. John S. Mattoon Small animal diagnostic ultrasound // Thomas G. Nyland. —Third edition. - Elsevier Inc., 2015. – 667 p.
4. Зуева Н.М., Сургина В.А. УЗИ в ветеринарии. Мелкие домашние животные. Органы брюшной полости. – М: ВИДАР, 2015. – 192 с.
5. Краснолобова Е.П. Влияние стресс-факторов на проявления заболеваний у собак и кошек в условиях городской среды // В кн.: Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. - 2019. - С. 126-128.
6. Кривошеева В.И., Веремеева С.А. Сравнительная характеристика дыхательной и мочевыделительной систем кролика и кошки // В кн.: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: материалы ЛIII Международной студенческой научно-практической конференции. - 2019. - С. 15-19.
7. Луговая Е.С., Калачнюк Л.Г. Хроническая почечная недостаточность мелких животных и артериальная гипертензия // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. - 2015. - Т. 17. - № 2 (62). - С. 130-133.
8. Мясоедов Ю.М. Автоматизированный анализ параметров крови лабораторных животных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №5. - С. 25-28.
9. Ostrowska J, Kielbowicz Z, Atamaniuk W Resistive Index (RI) Obtained in Renal Interlobar Arteries of Normal Dogs and Cats by Means of Doppler Ultrasonography // Pak Vet J. - 2016. - №36 (1). - P. 45-48.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Dorofeeva V.P., Proczkaya A.S., Osipova M.E. Vozrastny`e i porodny`e aspekty` polikistoza pochetk u koshek // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo ag-rarnogo universiteta. - 2018. - № 2 (30). - S. 83-88.
2. Ermakova T.A. Praktika primeneniya dopplerograficheskogo issledovaniya pochetk u koshek [E`lektronny`j resurs] URL: <http://vetnefro.ru/?r=pub&one=76> (data obrashheniya 20.06.2021)
3. John S. Mattoon Small animal diagnostic ultrasound // Thomas G. Nyland. —Third edition. - Elsevier Inc., 2015. – 667 p.
4. Zueva N.M., Surgina V.A. UZI v veterinarii. Melkie domashnie zhivotny`e. Organy` bryushnoj polosti. – M: VIDAR, 2015. – 192 s.
5. Krasnolobova E.P. Vliyanie stress-faktorov na proyavleniya zabolevanij u sobak i koshek v usloviyax gorodskoj sredy` // V kn.: Sovremenny`e napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine: materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashhennoj 60-letiyu kafedry` Texnologii proizvodstva i pererabotki produktov zhivotnovodstva i 55-letiyu kafedry` Inostranny`x yazy`kov. - 2019. - S. 126-128.
6. Krivosheeva V.I., Veremeeva S.A. Sravnitel`naya xarakteristika dy`xatel`noj i mochevy`delitel`noj sistem krolika i koshki // V kn.: Aktual`ny`e voprosy` nauki i xozyajstva: novy`e vy`zovy` i resheniya: materialy` LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2019. - S. 15-19.
7. Lugovaya E.S., Kalachnyuk L.G. Xronicheskaya pochechnaya nedostatochnost` melkix zhivotny`x i arterial`naya gipertenziya // Naukovij visnik L`vivs`kogo naczional`nogo universitetu veterinarnoj medicini ta biotexnologij imeni S.Z. I`zhicz`kogo. - 2015. - T. 17. - № 2 (62). - S. 130-133.
8. Myasoedov Yu.M. Avtomatizirovanny`j analiz parametrov krovi laboratorny`x zhivotny`x // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - №5. - S. 25-28.
9. Ostrowska J, Kielbowicz Z, Atamaniuk W Resistive Index (RI) Obtained in Renal Interlobar Arteries of Normal Dogs and Cats by Means of Doppler Ultrasonography // Pak Vet J. - 2016. - №36 (1). - P. 45-48.

УДК 619:616.98:5786636.22/.28

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЛТЕГРАВИРА  
(«ИСЕНТРЕСС», MSD, США) ПРИ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ АНЕМИИ,  
АССОЦИИРОВАННОЙ С ВИРУСНОЙ ЛЕЙКЕМИЕЙ КОШЕК**

ЗЕНЧЕНКОВА А.П.,

аспирант Департамента ветеринарной медицины АТИ РУДН, г. Москва, Россия.

**Реферат.** Вирус лейкемии широко распространен в популяции домашних кошек и, несмотря на изученность данного заболевания, эффективной терапии, направленной на полную эрадикацию вируса из организма инфицированного животного, не существует. Одним из наиболее жизнеугрожающих состояний, связанных с частыми гибелью и эвтаназией инфицированных животных, является анемия. Данное ретроспективное исследование направлено на оценку эффективности препарата «Исентресс» (MSD, США) с действующим веществом Ралтегравир против регенеративной анемии, ассоциированной с вирусной лейкемией кошек. В группе животных, получавших данный препарат, было зарегистрировано снижение концентрации вируса в крови, а также улучшение гематологических показателей красной крови. Гематологические показатели и концентрация вируса продемонстрировали положительную динамику у одной из кошек в группе животных, не принимавших Ралтегравир, однако связь с владельцем данного животного была потеряна, что не позволяет сделать окончательные выводы о природе этих лабораторных явлений. Вирусная нагрузка при отмене препарата возрастала, что характеризует необходимость пожизненного приема Ралтегравира. Побочных эффектов, требующих отмены препарата, отмечено не было. Единственным зарегистрированным побочным эффектом стала вялость у одной из инфицированных кошек, однако связать апатию с приемом препарата не удалось ввиду наличия у животного на момент появления побочного эффекта гематологических отклонений, связанных с выраженной анемией. Ралтегравир показал эффективность и безопасность при приеме у кошек с регенеративной анемией, ассоциированной с вирусной лейкемией кошек, однако требуются дальнейшие исследования, направленные на оценку безопасности препарата при длительном приеме у инфицированных кошек.

**Ключевые слова:** вирусная лейкемия кошек, анемия, антиретровирусная терапия, Ралтегравир, иммуносупрессия, вирусная нагрузка.

**A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF RALTEGRAVIR (ISENTRESS, MSD, USA)  
IN REGENERATIVE ANEMIA ASSOCIATED WITH FELINE VIRAL LEUKEMIA**

ZENCHENKOVA A.P.,

Postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine of ATI RUDN, Moscow, Russia,  
e-mail: oshea.rorey@gmail.com.

**Essay.** The leukemia virus is widespread in the population of domestic cats and, despite the study of this disease, there is no effective therapy aimed at complete eradication of the virus from the body of an infected animal. One of the most life-threatening conditions associated with the frequent death and euthanasia of infected animals is anemia. This retrospective study is aimed at evaluating the effectiveness of the drug “Isentress” (MSD, USA) with the active substance Raltegravir against regenerative anemia associated with feline viral leukemia. In the group of animals receiving this drug, a decrease in the concentration of the virus in the blood was recorded, as well as an improvement in the hematological parameters of red blood. Hematological parameters and the concentration of the virus showed positive dynamics in one of the cats in the group of animals that did not take Raltegravir, but the connection with the owner of this animal was lost, which does not allow us to draw final conclusions about the nature of these laboratory phenomena. The viral load increased when the drug was canceled, which characterizes the need for lifelong administration of Raltegravir. There were no side effects requiring withdrawal of the drug. The only registered side effect was lethargy in one of the infected cats, but it was not possible to associate apathy with taking the drug due to the presence of he-

matological abnormalities associated with severe anemia in the animal at the time of the side effect. Raltegravir has shown efficacy and safety when taken in cats with regenerative anemia associated with feline viral leukemia, however, further studies are required to assess the safety of the drug when taken for a long time in infected cats.

**Keywords:** feline viral leukemia, anemia, antiretroviral therapy, Raltegravir, immunosuppression, viral load.

**Введение.** Вирус лейкемии кошек – это инфекционный агент, широко распространенный в популяции молодых кошек, имеющих доступ на улицу и контакты с сородичами. Вирус лейкемии кошек (ВЛК) является гамма-ретровирусом и относится к семейству *Retroviridae* [1, 3]. Он схож с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), что делает его полезной моделью для исследования патогенеза и клинической картины, наблюдаемых у инфицированных кошек и людей [9].

Вирусная лейкемия кошек (ВЛК) имеет несколько форм течения заболевания [8], наиболее значимой из которых является прогрессивная форма. Именно при прогрессивной форме течения ВЛК наблюдаются такие патологии, как иммуносупрессия и развитие оппортунистических заболеваний, анемия, неопластические процессы [2].

Несмотря на изученность патогенеза заболевания, эффективного лечения, направленного на полную эрадикацию вируса из организма инфицированного животного, не разработано [6]. Ранее терапия ВЛК включала разные группы препаратов (иммуномодуляторы и антиретровирусные препараты, разработанные в начале изучения ВИЧ), эффективность которых была низка, а серьезные побочные эффекты, сопровождающие терапию, требовали ее отмены [12]. В настоящий момент на фармацевтическом рынке представлен относительно новый препарат “Исентресс” (MSD, США), действующим веществом которого является Ралтегравир. Недавние публикации позволяют сделать вывод о его эффективности в снижении вирусной нагрузки, наблюдаемой при прогрессивном течении ВЛК [2, 3], однако данных, оценивающих эффективность Ралтегравира при анемии, ассоциированной с ВЛК, в ветеринарной литературе на данный момент не опубликовано.

Ралтегравир – первый одобренный препарат из группы ингибиторов интегразы ВИЧ 1-го типа, демонстрирующий высокую активность против данной вирусной инфекции. Механизм действия препарата заключается в ингибировании каталитической активности фер-

мента интегразы, который участвует во встраивании генома вируса в ДНК хозяина [4]. Таким образом, вирус, не встроенный в ДНК клетки хозяина, оказывается не способным продуцировать новые вирусные частицы, что делает распространение инфекции в организме хозяина невозможным. Ралтегравир метаболизируется посредством глюкуронизации и не затрагивает печеночный путь элиминации вещества из организма, что делает возможным использование данного препарата в мульти-модальной терапии ВИЧ [10].

Первые публикации о возможности использования Ралтегравира в терапии ВЛК начали появляться в 2010-х гг. Исследования, проведенные в популяциях инфицированных кошек, продемонстрировали снижение вирусной нагрузки в 5 и более раз при прогрессивной форме течения заболевания, что связано с ингибированием вирусного фермента интегразы, ответственного за встраивание генома вируса в хромосому клетки хозяина [11]. Препарат имеет широкий диапазон безопасных дозировок (20-80 мг/кг), что позволяет корректировать дозировку в зависимости от состояния животного и начальной вирусной нагрузки. Побочные эффекты, зарегистрированные при приеме Ралтегравира инфицированными животными, минимальны, и включают явления со стороны желудочно-кишечного тракта, а также апатию [5].

В настоящий момент Ралтегравир считается перспективным препаратом в лечении ВЛК, однако до сих пор неизвестна его эффективность при терапии ВЛК-ассоциированной анемии, которая часто является причиной гибели инфицированных животных. В связи с вышеизложенным целью данного исследования была оценка эффективности препарата Исентресс (MSD, США), действующим веществом которого является Ралтегравир, при регенеративной анемии, ассоциированной с ВЛК, исходя из гематологических показателей крови и вирусной нагрузки инфицированных кошек.

#### **Материалы и методы исследования.**

##### *1.1. Дизайн исследования*

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

В данном ретроспективном исследовании было использовано 10 кошек с подтвержденным диагнозом “вирусная лейкемия кошек” и прогрессивной формой течения заболевания. Данные об участвующих в исследовании кошках представлены в таблице 1. Наличие прогрессивной формы течения ВЛК подтверждено положительными результатами полимеразной цепной реакцией (ПЦР) и ELISA (иммуноферментный твердофазный анализ) [7]. На основании получения терапии Ралтегравиром инфицированные животные были разделены на две группы по 5 особей в каждой: группа кошек, получавших терапию Ралтегравиром, и кошек, не получавших терапию Ралтегравиром. В группе получавших терапию Ралтегравиром препарат Исентресс (MSD, США) вводили перорально каждые 12 часов в дозировке 20 мг/кг в течение 12 недель. Инфицированные кошки обеих групп получали Эритропозитин (Эпокрин, ФГУП “Государственный научно-исследовательский институт особо чистых биопрепаратов”, Россия) в дозировке 100 МЕ/кг 3 раза в неделю курсом не менее 3-х недель и Цианокобаламин (ОАО “Борисовский завод медицинских препаратов”, Республика Беларусь) в дозировке 250 мкг/животное 2 раза в неделю курсом не менее 3-х недель. Для контроля эффективности терапии данные о гематологических параметрах, вирусной нагрузке и количестве ретикулоцитов собирали каждые 7 дней в течение первого месяца и далее каждый месяц до конца исследования. Исследование проводили в период с 01.03.2021 по 24.05.2021.

### 1.2. Полимеразная цепная реакция

Исследование с помощью полимеразной цепной реакции было основано на обнаруже-

нии провирусной ДНК вируса лейкемии кошек в крови инфицированных животных и проводилось с помощью Rotor-Gene Q (QIAGEN, Германия). С помощью коммерчески доступного набора для экстракции ДНК (QIAamp DNA Blood Kits, QIAGEN, Германия) провирусную ДНК выделяли из 200 мкл цельной крови, содержащих антикоагулянт ЭДТА. Амплификацию проводили с помощью Real-Time CFX96 Touch (Biorad, США). Вирусная нагрузка определялась соотношением количества копий вирусной ДНК к количеству геномной ДНК животного.

### 1.3. Иммуноферментный анализ

ELISA-исследование (иммуноферментный твердофазный анализ) было основано на обнаружении антигена ВЛК с помощью тест-системы IDEXX Snap FIV/FeLV Combo (IDEXX, США) в образцах цельной крови, содержащей антикоагулянт ЭДТА, и сыворотки инфицированных кошек.

### 1.4. Гематологическое исследование

Гематологическое исследование проводили на автоматическом гематологическом анализаторе Biocode-Hugel Celly 70 (Biocode-Hugel, Франция) и оценивали такие показатели, как уровень эритроцитов (RBC), гемоглобина (HGB) и гематокрита (HCT). Для исследования брали полученные от инфицированных животных образцы цельной крови объемом 25 мкл, содержащие антикоагулянт ЭДТА. Были взяты следующие референсные интервалы для гематологических показателей:

- RBC: 4,6-10 x 10<sup>12</sup>/л;
- HGB: 90-150 г/л;
- HCT: 29-48%.

Таблица 1 - Данные об участвовавших в исследовании кошках

Животные (№)	Пол	Возраст (г)	Порода	Вес (кг)	Исход
<i>Группа кошек, получавших Ралтегравир</i>					
1	♀	3,9	Метис	3,2	Летальный
2	♂	3,5	Метис	3,0	Положительная динамика
3	♂	2,1	Метис	2,6	Потеря связи с владельцем
4	♂	1,8	Метис	2,1	Положительная динамика
5	♀	2,4	Метис	2,8	Положительная динамика
<i>Группа кошек, не получавших Ралтегравир</i>					
1	♂	2,3	Метис	2,8	Летальный
2	♂	1,9	Метис	3,1	Летальный
3	♀	3,4	Метис	2,7	Летальный
4	♀	4	Метис	3,5	Потеря связи с владельцем
5	♂	2	Метис	2,5	Летальный

**1.5. Подсчет ретикулоцитов**

Подсчет агрегатных ретикулоцитов проводили с помощью ручного метода. Для исследования проводили микроскопию мазка крови инфицированных кошек, выполненного суправитальным методом окраски. Для получения мазка использованы образцы цельной крови, содержащей антикоагулянт ЭДТА. Полученный результат выражали в процентном содержании от общего числа эритроцитов. Был взят следующий референсный интервал: 0-0%.

**1.6. Гемотрансфузия**

Гемотрансфузию цельной кровью проводили инфицированным кошкам при показателях гематокрита менее 15% при условии финансовых возможностей владельца и наличия продуктов крови соответствующей группы в банке крови (Независимая ветеринарная лаборатория “Шанс Био”). Гемотрансфузия цельной крови проводилась из расчета 2,2 мл/кг для увеличения гематокрита на 1%, однако часто объем переливаемой крови ограничивался объемом продукта, имевшегося в банке крови, что обуславливало показатели уровня гематокрита, эритроцитов и гемоглобина, полученные после гемотрансфузии, ниже желаемого уровня. Гемотрансфузия осуществлялась в течение 1-2 часов в зависимости от ответа животного на манипуляцию с контролем основных витальных показателей (температура, пульс, частота дыхательных сокращения, артериальное давление) каждые 15-30 минут в течение всей процедуры. Премедикация включала в себя внутримышечные инъекции

Дифенгидрамина в дозировке 1 мг/кг и Преднизолон 1 мг/кг за 30 минут до проведения гемотрансфузии.

**Результаты и обсуждение.** В группе кошек, получавших Исентресс, препарат показал высокую эффективность, снизив концентрацию вируса в крови инфицированных животных в 3-8 раз, что подтверждает выводы об эффективности препарата, сделанные в более ранних исследованиях [6]. Вирусная нагрузка у животных, не получавших Ралтегравир, осталась без изменений. Исключением стала одна кошка, чья концентрация вируса ЛК в ходе исследования уменьшилась, однако связь с владельцем данного животного была потеряна к моменту окончания исследования, что делает невозможной оценку динамики изменений вирусной нагрузки у данного животного. Результаты представлены в таблице 2.

Стоит отметить, что концентрация вируса ЛК в крови одной из инфицированных кошек, прервавшей прием Ралтегравира на 1 месяц ввиду отсутствия препарата на рынке, выросла в 2 раза, что подтверждает данные о необходимости постоянного приема Ралтегравира для успешного контроля течения ВЛК.

Большинство животных, принимавших Ралтегравир, продемонстрировали улучшения гематологических показателей, в то время как в группе кошек, не принимавших Ралтегравир, было обнаружено стойкое снижение всех показателей красной крови в независимости от силы регенеративного ответа и проводимой терапии. Результаты полученных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 2 - Динамика изменений вирусной нагрузки\* у исследуемых кошек

Животные (№)	Периодичность измерений			
	01.03.2021	29.03.2021	26.04.2021	24.05.2021
<i>Группа кошек, получавших Ралтегравир</i>				
1	1:1	1:3	Летальный исход	
2	1:2	1:6	1:8	1:16
3	1:3	Потеря связи с владельцем		
4	1:3	1:8	1:16	1:16
5	1:1	1:4	1:2**	1:8
<i>Группа кошек, не получавших Ралтегравир</i>				
1	1:1	1:1	Летальный исход	
2	1:2	Летальный исход		
3	1:1	1:1	Летальный исход	
4	1:3	1:6	1:6	Потеря связи с владельцем
5	1:2	1:2	1:1	Летальный исход

\* соотношение количества копий вирусной ДНК к количеству геномной ДНК животного.

\*\* перерыв в приеме Ралтегравира ввиду отсутствия препарата на российском рынке.

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

Таблица 3 - Гематологические показатели исследуемых кошек

Животные	Периодичность измерений и показатели																	
	01.03.2021			08.03.2021			15.03.2021			22.03.2021			26.04.2021			24.05.2021		
	RBC	HGB	HCT	RBC	HGB	HCT	RBC	HGB	HCT	RBC	HGB	HCT	RBC	HGB	HCT	RBC	HGB	HCT
<i>Группа кошек, получавших Ралтегравир</i>																		
1	3,23	36	13,1	3,56	40	19,8	2,91	28	12,3	2,08	22	7,4	Летальный исход					
2	1,07	21	8	2,7	56	17	3,25	63	20,2	3,11	54	19,6	4,05	74	27,9	4,68	84	30
3	4,51	32	16,5	4,44	34	17,8	Потеря связи с владельцем											
4	3,56	58	21	2,48	41	13,5	3,96	63	24,8	4,21	77	27,1	4,58	89	31,3	5,3	94	38,6
5	2,51	38	11,3	2,74	43	13,8	3,48	56	21,7	4,01	68	25,9	4,36	72	27,4	4,63	84	33,6
<i>Группа кошек, не получавших Ралтегравир</i>																		
1	2,76	45	13,3	3,01	68	19,8	2,84	53	15,2	18,8	80	7,1	Летальный исход					
2	2,40	48	16,4	2,08	39	8,2	Летальный исход											
3	1,07	35	9,2	2,38	49	15,1	2,24	38	11,2	2,03	35	8,8	Летальный исход					
4	4,52	86	21,4	4,38	72	19,3	4,5	89	23,5	4,53	91	25,8	4,41	87	24,3	Потеря связи с владельцем		
5	3,99	56	18,8	2,83	51	14,9	2,51	39	10,2	3,05	44	16,4	2,82	38	10,3	Летальный исход		

\*Зеленым цветом отмечен уровень гематокрита, при обнаружении которого проводилась гемотрансфузия.

Таблица 4 - Степень регенеративного ответа у исследуемых кошек

Животные (№)	Периодичность измерений					
	01.03.2021	08.03.2021	15.03.2021	22.03.2021	26.04.2021	24.05.2021
<i>Группа кошек, получавших Ралтегравир</i>						
1	0,3	1,2	0,2	0,1	Летальный исход	
2	1,1	1,4	1,2	1,4	0,5	0,5
3	1,3	1,1	Потеря связи с владельцем			
4	0,9	1,2	1,4	0,8	0,3	0
5	0,7	0,6	0,9	1,2	0,8	0,2
<i>Группа кошек, не получавших Ралтегравир</i>						
1	0,8	0,7	0,3	0,1	Летальный исход	
2	0,5	0,3	Летальный исход			
3	0,1	0,9	0,7	0,7	Летальный исход	
4	0,3	1,1	0,9	1,3	1,0	Потеря связи с владельцем
5	1,0	0,8	0,3	1,4	0,9	Летальный исход

Степень регенеративного ответа со стороны красного костного мозга варьировалась, но в целом была выше в группе кошек, получавших Ралтегравир. Исход анемии также зависел от уровня ретикулоцитоза – показатели, связанные с ростом показателей красной крови, продемонстрировали кошки с показателями ретикулоцитов, которые были выше нормы. Результаты отражены в таблице 4.

Одна кошка в группе животных, принимавших Ралтегравир, погибла через 1 месяц от

начала исследования, что было связано с низкой степенью регенеративного ответа со стороны красного костного мозга. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что успех терапии Ралтегравиром может зависеть от степени поражения красного костного мозга на момент начала приема препарата.

Дозировка Ралтегравира на протяжении всего исследования оставалась неизменной и хорошо переносилась всеми особями из группы животных, получавших данный препарат.

У одного из животных наблюдалась вялость, однако это состояние также можно быть связано с тяжелой анемией, не поддающейся коррекции, несмотря на гемотрансфузию, терапию Ралтегравиром и консервативную медикаментозную терапию. Все это позволяет сделать заключение о безопасности Ралтегравира у кошек с ВЛК, однако требуются дальнейшие исследования, анализирующие газовый и биохимический состав крови, а также гематологические показатели у животных, длительно принимающих данный препарат.

**Заключение.** Препарат Исентресс (MSD, США) показал высокую эффективность в снижении вирусной нагрузки при ВЛК, а так-

же улучшении гематологических показателей красной крови у кошек с регенеративной анемией. Концентрация вируса в крови увеличивалась в течение месяца после отмены препарата, однако быстро снижалась при возобновлении приема. Побочные эффекты при приеме препарата были минимальными. Они не требовали отмены приема Ралтегравира и, вероятно, были связаны с клинической симптоматикой анемии. Необходимы дальнейшие исследования для оценки безопасности препарата при длительном приеме, а также для оценки его влияния на другие аспекты патогенеза ВЛК.

#### **Список использованных источников**

1. Amie N. Burling, Julie K. Levy, Harvey M. Scott, et al. Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats in the United States and Canada and risk factors for seropositivity // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2017. - № 2. – С. 187-194. DOI: 10.2460/javma.251.2.187
2. Andrea Boesch, Valentino Cattori, Barbara Riond, et al. Evaluation of the effect of short-term treatment with the integrase inhibitor raltegravir (Isentress™) on the course of progressive feline leukemia virus infection // *Veterinary Microbiology*. – 2015. - № 175. – С. 167-178. DOI: 10.1016/j.vetmic.2014.10.031
3. Ariko Miyake, Shinya Watanabe, Takahiro Hiratsuka, et al. Novel Feline Leukemia Virus Interference Group Based on the *env* Gene // *Journal of Virology*. – 2016. - № 9. – С. 4832-4836. DOI: 10.1128/JVI.03229-15
4. Charles Hicks, Roy M. Gulick. Raltegravir: The First HIV Type 1 Integrase Inhibitor // *Clinical Infectious Diseases*. – 2009. - № 48. – С. 931-939. DOI: 10.1086/597290
5. Chloe B. Spertus, Matthew R. Pennington, Gerlinde R. Van de Walle, et al. Effects of orally administered raltegravir in cats with experimentally induced ocular and respiratory feline herpesvirus-1 infection // *American Journal of Veterinary Medicine*. – 2019. - № 80. – С. 490-497. DOI: 10.2460/ajvr.80.5.490
6. Heather L. Lockhart, Julie K. Levy, Susan E. Amirian, et al. Outcome of cats referred to a specialized adoption program for feline leukemia virus-positive cats // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. – 2020. - № 4. – С. 1-8. DOI: 10.1177/1098612X20913359
7. Melissa J. Beall, Jesse Buch, Roberta J. Cahill, et al. Evaluation of a quantitative enzyme-linked immunosorbent assay for feline leukemia virus p27 antigen and comparison to proviral DNA loads by real-time polymerase chain reaction // *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. – 2019. - № 67. – С. 1-7. DOI: 10.1016/j.cimid.2019.101348
8. Nalie C. B. Duda, Lucia Cano Ortiz, Stella Faria Valle, et al. Laboratory and clinical findings and their association with viral and proviral loads in cats naturally infected with feline leukemia virus // *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. – 2020. - № 71. – С. 1-10. DOI: 10.1016/j.cimid.2020.101491
9. Rick B. Meeker, Lola J. Hudson. Feline Immunodeficiency Virus Neuropathogenesis: A Model for HIV-Induced CNS Inflammation and Neurodegeneration // *Veterinary Science*. – 2017. - № 4. – P. 1-20. DOI: 10.3390/vetsci4010014
10. Roy T. Steigbigel, David A. Cooper, Princy N. Kumar, et al. Raltegravir with Optimized Background Therapy for Resistant HIV-1 Infection // *The New England Journal of Medicine*. – 2008. - № 359. – С. 339-354. DOI: 10.1056/NEJMoa0708975
11. Valentino Cattori, Beatrice Weibel, Hans Lutz. Inhibition of Feline leukemia virus replication by the integrase inhibitor Raltegravir // *Veterinary Microbiology*. – 2011. - № 152. – С. 165-168. DOI: 10.1016/j.vetmic.2011.03.039

12. Willie M. Greggs, Christine L. Clouser, Steven E. Patterson, et al. Discovery of drugs that possess activity against feline leukemia virus // Journal of General Virology. – 2012. - № 93. – С. 900-905. DOI: 10.1099/vir.0.039909-0

УДК 619

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЕНОТА-ПОЛОСКУНА

ВЕРЕМЕЕВА С.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
veremeevasa@gausz.ru.

КРАСНОЛОБОВА Е.П.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
krasnobovaep@gausz.ru.

**Реферат.** Научно-исследовательская работа выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Проводились морфологические исследования описательного характера, которые дополнялись морфометрией. Изучали линейные размеры органов таких как язык, пищевод, желудок, печень, кишечник, поджелудочная железа. Затем проводилось гистологическое исследование печени, с подсчетом структурных элементов и определением размера морфоструктур. Научная новизна: дана морфологическая характеристика пищеварительному аппарату енота-полоскуна. Результаты: Голова енотов-полоскунов с короткой заостренной лицевой частью и обширной уплощенной мозговой. Язык узкий, тонкий с округлой верхушкой, длиной  $9,9 \pm 1,0$  см. Длина пищевода  $30 \pm 2,5$  см, толщина  $0,9 \pm 0,3$  см. Желудок однокамерный, железистый, простой, длина по большой кривизне  $24,0 \pm 1,5$  см, по малой -  $7,5 \pm 2,5$  см, ширина кардиальной части  $5,84 \pm 2,8$  см, пилорической -  $2,29 \pm 1,1$  см. Тонкий отдел кишечника енота состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок с общей длиной  $141,5$  см. Печень имеет глубокие междольевые вырезки. Она состоит из левой и правой долей и хвостовой, сосцевидной и квадратной доли. Длина правой латеральной доли  $8,39 \pm 11,8$  см, правой медиальной доли  $10,25 \pm 2,0$  см, левой латеральной доли  $11,34 \pm 15,5$  см, левой медиальной доли  $70,4 \pm 4,5$  см, хвостатой доли  $59,65 \pm 11,4$  см, сосцевидной доли  $61,4 \pm 3,6$  см, квадратной доли  $50,5 \pm 3,3$  см. Желчный пузырь расположен между правой медиальной и квадратной долями, длина составляет  $37,25 \pm 2,8$  см, ширина  $1,83 \pm 0,4$  см, длина желчного протока составляет  $5,0 \pm 0,2$  см. Гепатоциты овальной формы, с вытянутыми овальными ядрами, которые немного смещены на периферию клетки. Поджелудочная железа имеет длину  $8,0 \pm 0,5$  см и ширину  $0,9 \pm 0,1$  см. Толстый отдел кишечника енота представлен слепой, ободочной и прямой кишками. Общая длина толстого отдела кишечника составляет  $39,6$  см.

**Ключевые слова:** морфология, пищеварительная система, енот-полоскун, анатомия, особенности, печень, поджелудочная железа, желудок, кишечник.

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE DIGESTIVE SYSTEM OF THE RACCOON-STRIPE

VEREMEEVA S.A.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, FSBEI HE GAU Northern Trans-Urals,  
veremeevasa@gausz.ru.

KRASNOLOBOVA E.P.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, FSBEI HE GAU Northern Trans-Urals,  
krasnobovaep@gausz.ru.

**Essay.** The research work was carried out in the laboratory of the Department of Anatomy and Physiology of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. Descriptive morphological studies were carried out, which were supplemented by morphometry. Studied the linear dimensions of organs such as the tongue, esophagus, stomach, liver, intestines, pancreas. Then a histological examination of the liver was carried out, with the calculation of structural elements and determination of the

size of the morphostructures. Scientific novelty: the morphological characteristics of the digestive apparatus of the gargle raccoon are given. Results: Head of raccoon-coons with short pointed facial part and extensive flattened cerebral part. Tongue narrow, slender with rounded apex,  $9,9 \pm 1,0$  cm long. The esophagus was  $30 \pm 2,5$  cm long and  $0,9 \pm 0,3$  cm thick. The stomach was unicameral, glandular, simple,  $24,0 \pm 1,5$  cm long along the large curvature,  $7,5 \pm 2,5$  cm along the small curvature, width of the cardiac part  $5,84 \pm 2,8$  cm, pyloric part  $2,29 \pm 1,1$  cm. The raccoon small intestine consists of duodenum, jejunum and ileum with a total length of 141.5 cm. The liver has deep interlobular notches. It consists of the left and right lobes and the caudal, mastoid and square lobes. The length of the right lateral lobe is  $8,39 \pm 11,8$  cm, right medial lobe  $10,25 \pm 2,0$  cm, left lateral lobe  $11,34 \pm 15,5$  cm, left medial lobe  $70,4 \pm 4,5$  cm, caudate lobe  $59,65 \pm 11,4$  cm, mastoid lobe  $61,4 \pm 3,6$  cm, square lobe  $50,5 \pm 3,3$  cm. The gallbladder was located between the right medial and square lobes, with a length of  $37,25 \pm 2,8$  cm, a width of  $1,83 \pm 0,4$  cm, and a bile duct length of  $5,0 \pm 0,2$  cm. Hepatocytes are oval in shape, with elongated oval nuclei, which are slightly displaced to the periphery of the cell. The pancreas was  $8,0 \pm 0,5$  cm long and  $0,9 \pm 0,1$  cm wide. The large intestine of the raccoon is represented by the cecum, colon and rectum. The total length of the large intestine is 39.6 cm.

**Keywords:** morphology, digestive system, raccoon, anatomy, features, liver, pancreas, stomach, intestine.

**Введение.** Еноты подразделяются на 2 вида: енотовидная собака и енот-полоскун. Полоскун с фанатизмом относится к умыванию, поэтому его так и называли. Предки животного населяли американские леса. Сейчас их можно встретить на островах Индии, в Азербайджане, Белоруссии и России. Енотов относят к ценным меховым животным. Некоторые народы его мясо употребляют в пищу. Популярна и спортивная охота на этого зверя [1,2,4,5,6,7,9]. Однако анатомические данные по строению пищеварительной системы очень скудные [3,8,9,10].

Цель работы: изучить морфологические особенности пищеварительной системы енота-полоскуна.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов енота-полоскуна выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Путем индивидуального взвешивания определяли массу тела енотов-полоскунов ( $M_t$ , г). Абсолютную массу ( $M_a$ , г) отпрепарированных органов измеряли на весах ВЛКТ-500 (ГОСТ 241-04-08) с точностью до 0,01 г. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры органов таких как желудок, печень, кишечник, поджелудочная железа. Замеры линейных параметров делали с помощью штангенциркуля Electronic Digital Caliper с точностью  $\pm 0,2$  мм. При гистологических исследованиях проводили подсчет

структурных элементов и определение размера морфоструктур [11]. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200-400 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Изучению подвергали не менее 100 клеток. Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стьюденту с использованием Excel 2010.

**Результаты исследования.** К отряду хищных принадлежат разнообразные по строению тела и образу жизни млекопитающие. Семейство енотовых имеет мелкие и средние размеры. Внешний вид енотов напоминает енотовидную собаку. Длина тела  $56 \pm 4$  см. Масса 2,5-3,5 кг. Туловище и конечности относительно короткие. Голова с короткой заостренной лицевой частью и обширной уплощенной мозговой. Зубная формула  $i \ 3/3 \ c \ 1/1 \ p \ 4/4 \ m \ 3/3 = 42$ . Резцы и клыки небольшие. Преморьяры острые имеют зазубренные края, поверхность нижних моляров сглажена.

Язык узкий (рисунок 1), тонкий с округлой верхушкой, длина его составляет  $9,9 \pm 1,0$  см, ширина  $2,37 \pm 0,7$  см.

Длина пищевода  $30 \pm 2,5$  см, толщина  $0,9 \pm 0,3$  см. Желудок (рисунок 2) однокамерный, железистый, простой, расположен в крапильной области живота, кардиальная часть в левом подреберье, пилорическая часть в правом подреберье, длина по большой кривизне  $24,0 \pm 1,5$  см, по малой кривизне  $7,5 \pm 2,5$  см, ширина кардиальной части  $5,84 \pm 2,8$  см, пилорической части  $2,29 \pm 1,1$  см.



Рисунок 1 - Язык енота

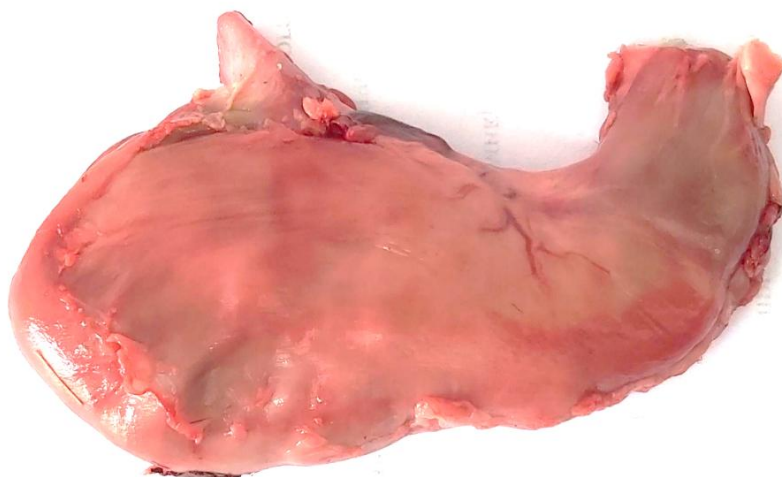


Рисунок 2 - Желудок енота с висцеральной поверхности

Тонкий отдел кишечника енота (рисунок 3) представлен двенадцатиперстной кишкой длиной  $27,5 \pm 1,5$  см, шириной  $1,0 \pm 0,2$  см; тощей кишкой длиной  $102,0 \pm 13,8$  см, толщиной  $1,5 \pm 0,2$  см; подвздошной кишкой длиной  $12,0 \pm 1,1$  см, шириной  $1,0 \pm 0,2$  см. Таким образом, длина тонкого отдела кишечника в среднем составляет  $141,5$  см.

Печень енота (рисунок 4) располагается за диафрагмой смещена вправо, в основной под реберной дугой, междольевые вырезки глубокие и разделяют на крупные левую и правую доли и более мелкие хвостовую, сосцевидную и квадратную доли. Длина правой латеральной доли  $8,39 \pm 11,8$  см, правой медиальной доли  $10,25 \pm 2,0$  см, левой латеральной доли  $11,34 \pm 15,5$  см, левой медиальной доли  $70,4 \pm 4,5$  см, хвостатой доли  $59,65 \pm 11,4$  см,

сосцевидной доли  $61,4 \pm 3,6$  см, квадратной доли  $50,5 \pm 3,3$  см. Желчный пузырь расположен между правой медиальной и квадратной долями не выступает за края печени, длина составляет  $37,25 \pm 2,8$  см, ширина  $1,83 \pm 0,4$  см, длина желчного протока составляет  $5,0 \pm 0,2$  см.

Гепатоциты (рисунок 5) овальной формы, с вытянутыми овальными ядрами, которые немного смещены на периферию клетки. Диаметр ядра  $9,75 \pm 0,29$  мкм. Ядерно-цитоплазматическое соотношение в гепатоцитах  $0,14 \pm 0,01$ .

Поджелудочная железа расположена в брыжейке двенадцатиперстной кишки, имеет длину  $8,0 \pm 0,5$  см и ширину  $0,9 \pm 0,1$  см.

Толстый отдел кишечника енота (рисунок 3) представлен слепой кишкой длиной  $5,0 \pm 0,27$  см,

ободочной кишкой длиной  $30,1 \pm 4,3$  см, прямой кишкой длиной  $4,5$  см. Ширина кишок составляет  $2,5 \pm 0,5$  см,  $2,1 \pm 0,4$  см и  $1,6 \pm 0,2$  см соответственно.

Таким образом, длина толстого отдела кишечника енота в среднем составляет  $39,6$  см. Соотношение тонкого кишечника к толстому составляет  $3,57$ , относительная длина кишечника к длине тела составила  $3,2$  раза.



Рисунок 3 - Тонкий и толстый отдел кишечника енота.

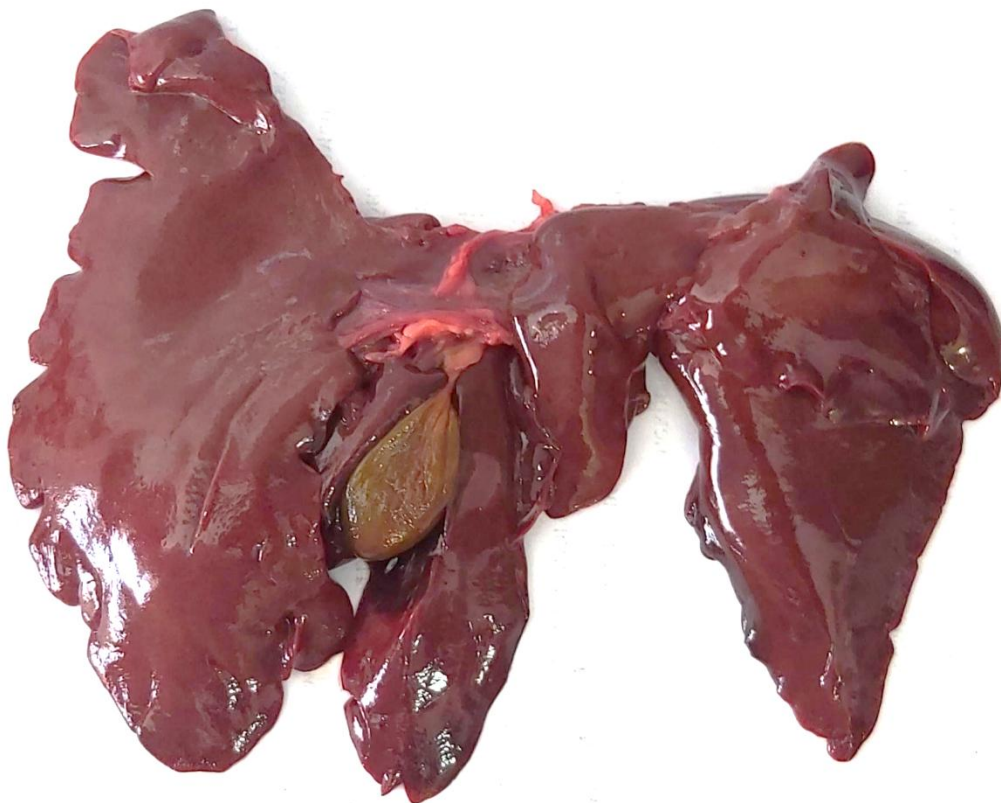


Рисунок 4 - Печень енота с висцеральной поверхности

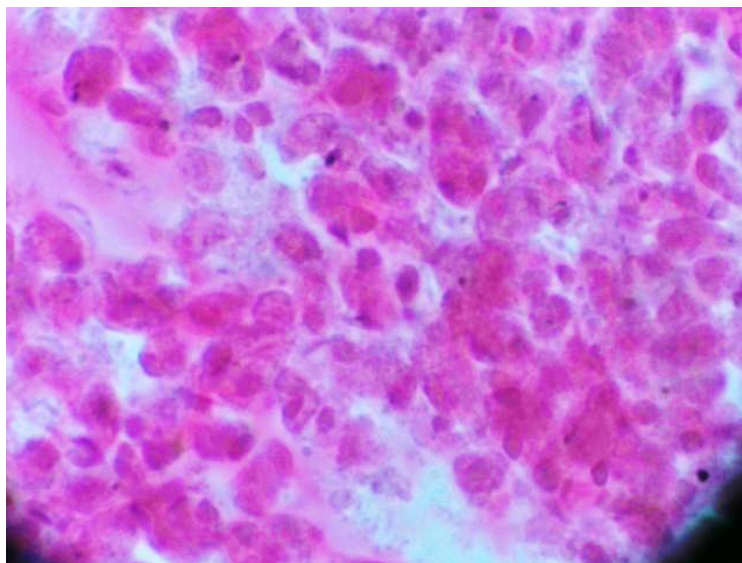


Рисунок 5 - Гепатоциты енота-полоскуна. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение  $\times 400$

**Заключение.** В результате можно говорить о том, что особенностями у енотов-полоскунов является приспособление захватывания и растирания корма на кусочки специфическим строением зубной системы, насчитывается 42 зуба, при этом небольшие резцы, клыки, поверхность нижних моляров сглажена. Печень характеризуется наличием глубоких вырезок, желчный пузырь грушевидный не выступает за края печени. Гепатоциты также имеют свои особенности: оваль-

ную форму, ядро немного смещено к периферии, ядерно-цитоплазматическое отношение среднее. Соотношение тонкого кишечника к толстому составляет 3,57, относительная длина кишечника к длине тела составила 3,2 раза. По данным исследования можно сделать следующий вывод: енот-полоскун представляет исключение из семейства собачьих – они всеядны, но, как и у хищных имеет небольшую длину и емкость толстого отдела кишечника.

#### **Список использованных источников**

1. Веселова Н.А., Борисова М.М., Волянина А.А. Особенности роста щенков лисицы и енота-полоскуна в условиях контактного зоопарка // Кролиководство и звероводство. - 2019. - № 1. - С. 25.
2. Дзуев Р.И., Сухомесова М.В., Канукова В.Н. Хромосомный набор и некоторые эколого-биологические особенности енота-полоскуна на центральном Кавказе // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 1. С. 234-238.
3. Зеленецкий Н. В. Анатомия животных: учебник для вузов / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 484 с. — ISBN 978-5-8114-7269-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156938> (дата обращения: 13.08.2021).
4. Кудактин А.Н., Быхалова О.Н. Енот-полоскун *Procyon lotor* в заповеднике "Утриш" - компонент экосистем или адвентивный вид // В кн.: Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. - 2015. - С. 121-127.
5. Кудактин А.Н., Ромашин А.В. Енот-полоскун в российском причерноморье // Биота и среда заповедных территорий. - 2019. - № 2. - С. 88-103.
6. Нагорская В.И., Савичева С.В. Поведенческие реакции енотов-полоскунов в домашних условиях // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2016. - С. 122-123.
7. Сибен А.Н., Мигранова Е.М. Особенности байлиаскаридоза енота-полоскуна // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - № 12-4 (66). - С. 83-87.

8. Основы гепатологии: морфология, физиология, патология: учебник / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова и др. - Тюмень, 2019.
9. Енотовидная собака: биология, экология, морфология / Н.А. Сунцова, В.З. Газизов, Л.Е. Бояринцев, О.Ю. Беспятых: монография. - Киров, 2014. - 500 с.
10. Суровцева А.А., Веремеева С.А. Морфометрическая характеристика языка кошки и собаки // В кн.: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: материалы LI Международной студенческой научно-практической конференции. - 2017. - С. 218-219.
11. Хонин Г.А., Барашкова С.А., Семченко В.В. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине. - Омск: Омская областная типография, 2004. - 198 с.

#### **Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Veselova N.A., Borisova M.M., Volyanina A.A. Osobennosti rosta shhenkov lisicy i enotapoloskuna v usloviyakh kontaktnogo zooparka // Krolikovodstvo i zverovodstvo. - 2019. - № 1. - S. 25.
2. Dzuev R.I., Suxomesova M.V., Kanukova V.N. Xromosomny`j nabor i nekotory`e e`kologobioologicheskie osobennosti enota-poloskuna na central`nom Kavkaze // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. - T. 51. - № 1. S. 234-238.
3. Zelenevskij N. V. Anatomiya zhivotny`x: uchebnyk dlya vuzov / N. V. Zelenevskij, M. V. Shhipakin. — 2-e izd., ster. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2021. - 484 s. - ISBN 978-5-8114-7269-7. -Tekst: e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotchnaya sistema. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156938> (data obrashheniya: 13.08.2021).
4. Kudaktin A.N., By`xalova O.N. Enot-poloskun procyon lotor v zapovednike "Utrish" - komponent e`kosistem ili adventivny`j vid // V sbornike: Ustojchivoe razvitie osobo ohranyaemy`x prirodny`x territorij. Sbornik statej II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2015. - S. 121-127.
5. Kudaktin A.N., Romashin A.V. Enot-poloskun v rossijskom prichernomor`e // Biota i sreda zapovedny`x territorij. - 2019. - № 2. - S. 88-103.
6. Nagorskaya V.I., Savicheva S.V. Povedencheskie reakcii enotov-poloskunov v domashnix usloviyax // V sbornike: Znaniya molody`x dlya razvitiya veterinarnoy mediciny` i APK strany`. Materialy` mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - 2016. - S. 122-123.
7. Siben A.N., Migranova E.M. Osobennosti bajliaskaridoza enota-poloskuna // Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal. - 2017. - № 12-4 (66). - S. 83-87.
8. Osnovy` gepatologii: morfologiya, fiziologiya, patologiya: uchebnyk / K.A. Sidorova, S.A. Veremeeva, L.A. Glazunova i dr. - Tyumen`, 2019.
9. Enotovidnaya sobaka: biologiya, e`kologiya, morfologiya / N.A. Sunczova, V.Z. Gazizov, L.E. Boyarincev, O.Yu. Bespyaty`x: monografiya. - Киров, 2014. - 500 s.
10. Surovceva A.A., Veremeeva S.A. Morfometricheskaya xarakteristika yazy`ka koshki i sobaki // V kn.: Aktual`ny`e voprosy` nauki i hozyajstva: novy`e vy`zovy` i resheniya: materialy` LI Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2017. - S. 218-219.
11. Xonin G.A., Barashkova S.A., Semchenko V.V. Morfologicheskie metody` issledovaniya v veterinarnoy medicine. - Омск: Омская областная типография, 2004. - 198 s.

УДК 619:615.9:636.5

**СВЯЗЫВАНИЕ ФУЗАРИОТОКСИНОВ БИОСОРБЕНТАМИ:  
МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ АДСОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ**

ТАРАСОВА Е.Ю.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории микотоксинов отделения токсикологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: evgenechka1885@gmail.com.

МИШИНА Н.Н.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник сектора по испытанию на микотоксины, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

ТАНАСЕВА С.А.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микотоксинов отделения токсикологии, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

ВАЛИЕВ А.Р.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник сектора по испытанию на микотоксины, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

ЕРМОЛАЕВА О.К.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории микотоксинов отделения токсикологии, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

ЕРОХОНДИНА М.А.,

младший научный сотрудник лаборатории микотоксинов отделения токсикологии, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

**Реферат.** Загрязнение кормов природными микотоксинами является неизбежным условием, вызывающим серьезную озабоченность в интенсивных производствах. Для уменьшения последствий интоксикации в корм вводят адсорбенты микотоксинов. Существует множество токсигенных видов *Fusarium*, которые могут продуцировать широкий спектр микотоксинов. Поэтому целесообразно рассмотреть эффективность использования адсорбентов именно при комбинированном воздействии одновременно встречающихся токсинов *Fusarium*. В настоящем исследовании методом иммуноферментного анализа изучена адсорбционная способность 4 образцов биосорбентов в отношении фузариотоксинов (Т-2 токсина, зеараленона, фумонизина В<sub>1</sub>) *in vitro* при раздельном и совместном внесении. Адсорбцию фузариотоксинов исследовали при различных значениях рН (2, 8) и равных концентрациях микотоксинов (0,001% к адсорбенту). Количество фузариотоксинов, связанных адсорбентами, рассчитывали по разнице между начальной и конечной концентрациями Т-2 токсина, зеараленона и фумонизина В<sub>1</sub> в супернатанте. При получении потенциальных адсорбентов использовали штамм 574 бактерии *P. mucilaginosus*, который является эффективным продуцентом экзополисахаридов. В качестве носителя использовали стерилизованные бентонит и цеолит. В сравнительном аспекте адсорбция фузариотоксинов биосорбентами при моно и ассоциированном внесении снижалась в отношении зеараленона на 3,0; 9,0; 7,5; 6,0 %, Т-2 токсина – 1,0; 3,6; 2,0; 1,4 %, фумонизина В<sub>1</sub> – 4,7; 8,8; 9,2; 10,5 % соответственно. Результаты исследования десорбции показали, что биосорбенты при смене рН с кислой на щелочную образовывали самые непрочные комплексы с Т-2 токсином, потери которого составили 12,7, 15,7, 14,1, 6,2 %. Также показано снижение адсорбционных способностей на 2,1 – 11,6 % при одновременном внесении сразу трех фузариотоксинов в щелочной среде.

**Ключевые слова:** адсорбция, микотоксины, десорбция, *in vitro*, биосорбент, цеолит, бентонит.

**BINDING OF FUSARIOTOXINS BY BIOSORBENTS: A METHOD FOR QUANTITATIVE ASSESSMENT OF ADSORPTION ABILITY**

TARASOVA E.Yu.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Mycotoxins, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety,  
e-mail: evgenechka1885@gmail.com.

MISHINA N.N.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Mycotoxin Testing Sector, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety.

TANASEVA S.A.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Mycotoxins, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety.

VALIEV A.R.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Mycotoxin Testing Sector, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety.

ERMOLAEVA O.K.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Mycotoxins, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety.

EROKHONDINA M.A.,

Junior Researcher, Laboratory of Mycotoxins, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety.

**Essay.** Contamination of feed with natural mycotoxins is an unavoidable condition of serious concern in intensive production. To reduce the effects of intoxication, mycotoxin adsorbents are introduced into the feed. There are many toxigenic *Fusarium* species that can produce a wide variety of mycotoxins. Therefore, it is advisable to consider the effectiveness of the use of adsorbents precisely with the combined effect of simultaneously occurring *Fusarium* toxins. In the present study, the adsorption capacity of 4 samples of biosorbents against fusariotoxins (T-2 toxin, zearalenone, fumonisin B1) with separate and joint application was studied *in vitro* by the method of enzyme immunoassay. The adsorption of fusariotoxins was studied at different pH values (2, 8) and equal concentrations of mycotoxins (0.001 % to adsorbent). The amount of fusariotoxins bound by adsorbents was calculated from the difference between the initial and final concentrations of T-2 toxin, zearalenone, and fumonisin B1 in the supernatant. To obtain potential adsorbents, strain 574 of *P. mucilaginosus* which is an efficient producer of exopolysaccharides was used. Sterilized bentonite and zeolite were used as a carrier. In a comparative aspect, the adsorption of fusariotoxins by biosorbents with mono and associated application decreased against zearalenone by 3.0; 9.0; 7.5; 6.0 %, T-2 toxin - 1.0; 3.6; 2.0; 1.4 %, fumonisin B1 - 4.7; 8.8; 9.2; 10.5% respectively. The results of the desorption study showed that when changing the pH from acidic to alkaline, biosorbents formed the most fragile complexes with T-2 toxin, the losses of which amounted to 12.7, 15.7, 14.1, 6.2%. A decrease in adsorption capacity by 2.1 - 11.6 % is also shown with the simultaneous introduction of three fusariotoxins in an alkaline medium.

**Keywords:** adsorption, mycotoxins, desorption, *in vitro*, biosorbent, zeolite, bentonite.

**Введение.** Среди множества структурно и токсикологически разнообразных микотоксинов фузариотоксины (Т-2 токсин, зearаленон, фумонизин В<sub>1</sub>) привлекают наибольший интерес научных исследований из-за их высокой токсичности и частой встречаемости в пище-

вых продуктах и кормах [1, 2]. Несмотря на неоспоримый прогресс, достигнутый в различных аспектах, связанных с фузариотоксинами, конечная цель, заключающаяся в снижении связанных с ними рисков для здоровья населения во всем мире, далека от достижения из-за

множества социальных, политических, экономических, географических, климатических факторов и факторов развития [3].

Экономические ущерб, вызванный микотоксинами, основан на увеличении затрат на ветеринарию и здравоохранение, снижении производства животноводческой продукции, затратах на утилизацию загрязненных продуктов питания и кормов, инвестициях в исследования и осуществлении различных мер по смягчению последствий для снижения остроты проблем, связанных с микотоксинами [4, 5, 6].

Зеараленон - фузариотоксин, относится к классу ксеноэстрогенов, так как структурно имеет сходство с 17  $\beta$ -эстрадиолом и способен связываться с рецепторами эстрогенов, также классифицируясь как фитоэстроген или как микоэстроген [7]. По этой причине интоксикация зеараленоном чаще всего приводит к нарушениям репродуктивной системы. Изменения включают низкую фертильность, аномальное развитие плодов, уменьшение размера помета и изменение уровня специфических репродуктивных гормонов: эстрадиола и прогестерона [8]. Зеараленон проявляет свою токсичность на многих других системах, кроме репродуктивной. Исследования показывают, что печень и селезенка также страдают при воздействии этого микотоксина [9].

T-2 токсин является вторичным метаболитом, продуцируемым различными видами *Fusarium*, включая *F. sopotrichioides*, *F. poae* и *F. acuinatum*, который может заражать кукурузу, пшеницу, ячмень, рис и другие культуры в полевых условиях и при хранении в условиях тропического климата или влажных условий хранения, обладает чрезвычайно высокой химической стабильностью при изменяющихся условиях окружающей среды [10, 11]. T-2 токсин, как один из наиболее токсичных трихотеценов типа А имеет сильную репродуктивную токсичность, нейротоксичность и иммунотоксичность, что приводит к сильнейшим необратимым повреждениям организма [12, 13].

Фумонизины подразделяются на четыре основные группы. В настоящее время известно по меньшей мере 15 фумонизинов, причем наиболее распространенным и токсичным из них является фумонизин В<sub>1</sub>. Наряду со своей способностью нарушать метаболизм сфинголипидов, фумонизин В<sub>1</sub>, как сообщается, ингибирует митохондриальный комплекс электронной транспортной цепи I и стимулирует генерацию активных форм кислорода, перекисное окисление липидов и окислительный стресс. Международ-

ное агентство по изучению рака классифицировало фумонизин В<sub>1</sub> как возможный канцероген для человека (группа 2В) [14, 15].

Совместное присутствие микотоксинов в продуктах питания и кормах представляет собой скорее правило, чем исключение. Информация о комбинаторных токсических эффектах сопутствующих микотоксинов малочисленна, особенно о том, какие эффекты могут оказывать ассоциации микотоксинов в кормах на сельскохозяйственных животных [16, 17].

Проблема комбинированной токсичности микотоксинов очень сложна, поскольку многие микотоксины могут возникать одновременно. Даже ограничение до определенных групп грибов и микотоксинов, которые они могут продуцировать, представляет собой серьезную проблему при оценке риска. Одной из наиболее важных групп грибов, которые, как известно, продуцируют множественные микотоксины, являются виды *Fusarium*, которые часто могут инфицировать мелкозерновые злаки и кукурузу [18, 19]. Существует множество токсигенных видов *Fusarium*, которые могут продуцировать широкий спектр микотоксинов. Поэтому целесообразно рассмотреть эффективность использования адсорбентов именно при комбинированном воздействии одновременно встречающихся токсинов *Fusarium*, особенно с учетом того, что важность этого была отмечена при составлении научных заключений EFSA о рисках для здоровья человека и животных, связанных с присутствием различных микотоксинов.

Микотоксиновые связующие предназначены для защиты животных от токсического воздействия микотоксинов путем адсорбции молекул токсина [20]. Всасывание связанных токсинов в кишечнике снижается при условии, что взаимодействие между связующим и токсином достаточно сильное, чтобы оставаться незатронутым физиологическими изменениями, возникающими в пищеварительном тракте [21, 22, 23].

В связи с этим целью работы являлось изучение эффективности использования биосорбентов при комбинированном воздействии фузариотоксинов *in vitro*.

**Материалы и методы исследования.** В первой серии опытов нами была изучена эффективность связывания зеараленона [24] и T-2 токсина [25] при их отдельном внесении *in vitro*.

Во второй серии опытов рассмотрена возможность применения биосорбентов в сравнительном аспекте по адсорбционной емкости при воздействии комбинации фузариотоксинов с

адсорбционной способностью при внесении отдельных микотоксинов.

Адсорбционную способность биосорбентов *in vitro* оценивали в трех повторностях путем инкубации с Т-2 токсином, зеараленоном и фумонизином В<sub>1</sub> по методике, описанной ранее [26].

Адсорбцию фузариотоксинов исследовали при различных значениях рН (2, 8) и равных концентрациях микотоксинов (0,001% к адсорбенту). Количество фузариотоксинов, связанных адсорбентами, рассчитывали по разнице между начальной и конечной концентрациями Т-2 токсина, зеараленона и фумонизина В<sub>1</sub> в супернатанте. Для определения адсорбционной способности исследуемых сорбентов по отношению к фузариотоксинам моделировали условия желудочно-кишечного тракта. На первой стадии по 10 мкг фузариотоксинов в водно-спиртовом растворе и исследуемые сорбенты (10 мг) вводили в среду, имитирующую условия желудка (рН 2, 37 ± 0,2 °С, 30 мин), затем центрифугировали и отбирали первый супернатант. Образовавшийся комплекс помещали в среду, имитирующую условия кишечника (рН 8, 37 ± 0,2 °С, 30 мин), затем центрифугировали и отбирали второй супернатант.

В супернатантах от каждой стадии имитации желудочно-кишечного тракта методом иммуноферментного анализа с помощью наборов «RIDASCREEN® FUMONISIN», «RIDASCREEN® FAST T-2 Toxin», «RIDASCREEN® ZEARALENONE» (R-Biopharm) количественно определяли содержание фумонизина В<sub>1</sub>, Т-2 токсина и зеараленона.

При получении потенциальных адсорбентов использовали штамм 574 бактерии *P. mucilaginosus*, который является эффективным продуцентом экзополисахаридов. В качестве носителя использовали стерилизованные бентонит и цеолит, а также обожженные бентонит и цеолит (высушенные при температуре 1000 °С). Данные материалы смешивали с культуральной жидкостью в соотношении 4:3. После этого культуру выдерживали в термостате при температуре (30,0 ± 1) °С в течение 5-6 ч. Далее потенциальные адсорбенты высушивали при температуре (60,0 ± 1) °С в течение 24 ч.

Таким образом, в опыте использованы следующие образцы биосорбентов: образец № 1 получен на основе внеклеточных полисахаридов, синтезируемых штаммом 574 бактерии *P. mucilaginosus* и обожженного бентонита; образец № 2 получен на основе внеклеточных полисахаридов, синтезируемых штаммом 574 бакте-

рии *P. mucilaginosus* и цеолита; образец № 3 получен на основе внеклеточных полисахаридов, синтезируемых штаммом 574 бактерии *P. mucilaginosus* и бентонита; образец № 4 получен на основе внеклеточных полисахаридов, синтезируемых штаммом 574 бактерии *P. mucilaginosus* и обожженного цеолита.

**Результаты исследований.** Наивысшие значения адсорбции по зеараленону и фумонизину В<sub>1</sub> при рН 2 составили (82,0±2,4) и (92,4±2,5) % у биосорбента № 1, полученного на основе внеклеточных полисахаридов, синтезируемых штаммом 574 бактерии *P. mucilaginosus* и обожженного бентонита. Сорбция зеараленона и фумонизина В<sub>1</sub> другими испытываемыми образцами была ниже этого показателя на 3,0; 1,5; 6,0 и 12,7; 9,9; 12,1 % соответственно у 2; 3; 4 адсорбентов (рисунок 1).

Максимальная адсорбционная емкость в отношении Т-2 микотоксина наблюдалась у образца №4 – 81,0 %, что превысило показатели у 1, 2, 3 образцов на 6,0; 11,0; 3,0 %.

В сравнительном аспекте адсорбция фузариотоксинов биосорбентами при моно и ассоциированном внесении снижалась в отношении зеараленона на 3,0; 9,0; 7,5; 6,0 %, Т-2 токсина – 1,0; 3,6; 2,0; 1,4 %, фумонизина В<sub>1</sub> – 4,7; 8,8; 9,2; 10,5 % соответственно.

Результаты исследования десорбции показали, что биосорбенты при смене рН с кислой на щелочную образовывали самые непрочные комплексы с Т-2 токсином, потери которого составили 12,7, 15,7, 14,1, 6,2 %. Наиболее прочное связывание наблюдалось в отношении зеараленона. Значения десорбции представлены в таблице 1.

На рисунке 2 показано, что прочность связывания комплекса (микотоксин+адсорбент) прямо пропорциональна количеству микотоксинов, связываемых адсорбентом.

При добавлении в пробирку сразу трех фузариотоксинов десорбция увеличивалась по отношению к зеараленону, Т-2 токсину и фумонизину В<sub>1</sub> в 11,6, 11,3, 6,6, 6,7; 2,8, 4,4, 2,3, 2,1 и 2,5, 2,6, 2,9, 2,8 раз относительно прочности связывания моно микотоксинов.

Показатели истинной сорбции представлены на рисунке 3.

Показано, что при одновременном добавлении Т-2 токсина, зеараленона и фумонизина В<sub>1</sub> у биосорбентов снижалась истинная сорбция. В отношении зеараленона на 7,0, 12,7, 11,3, 9,2 %, Т-2 токсина – 9,2, 15,7, 9,9, 4,7 %, фумонизина В<sub>1</sub> – 9,0, 12,8, 15,7, 13,9 %.

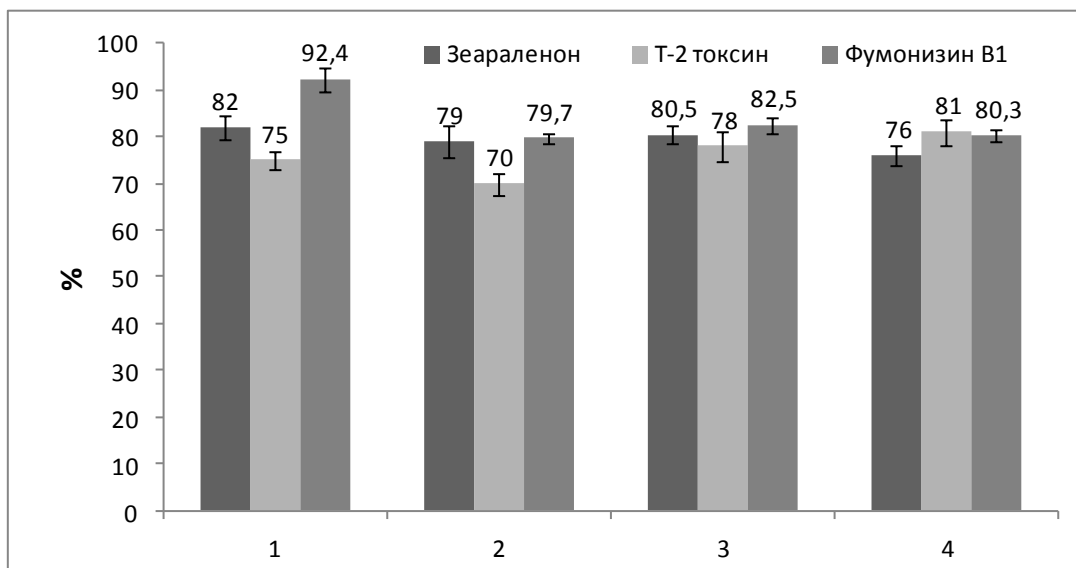
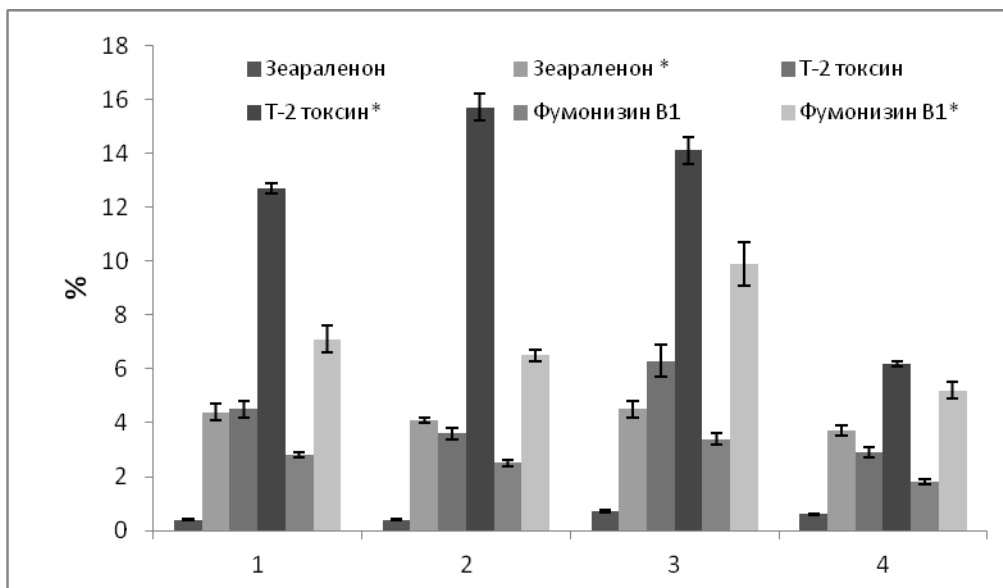


Рисунок 1 – Адсорбция фузариотоксинов *in vitro* (pH 2) при совместном внесении

Таблица 1 - Характеристика десорбционной способности испытываемых адсорбентов при совместном внесении фузариотоксинов

Образец	Десорбция, %		
	Зеараленон	T-2 токсин	Фумонизин В <sub>1</sub>
1	4,4±0,3	12,7±0,2	7,1±0,5
2	4,1±0,1	15,7±0,5	6,5±0,2
3	4,5±0,3	14,1±0,5	9,9±0,8
4	3,7±0,2	6,2±0,1	5,2±0,3



\*Совместное внесение фузариотоксинов

Рисунок 2 – Десорбция фузариотоксинов *in vitro* (pH 8) при совместном и раздельном внесении

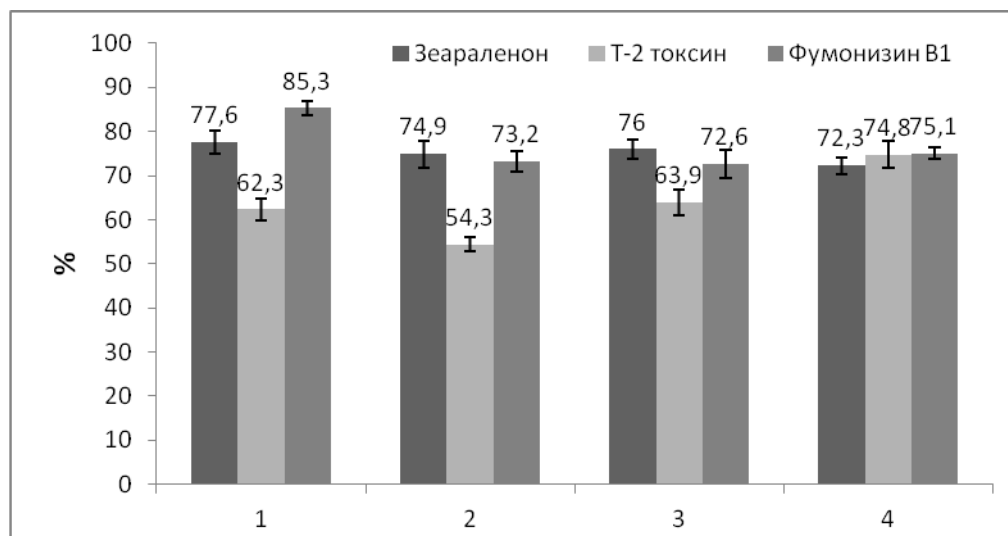


Рисунок 3 – Истинная адсорбция фузариотоксинов *in vitro* при совместном внесении

**Заключение.** Оценка *in vitro* адсорбционных свойств 4 образцов биосорбентов, испытанных при рН 2,0 и 8,0, выявила высокое сродство к фузариотоксинам. Вторая серия опытов продемонстрировала снижение адсорбционных способностей при одновременном внесении сразу трех фузариотоксинов, которое составило 1,0 – 10,5 % в кислой и 2,1 – 11,6 % в щелочной средах. Вероятность совместного присутствия микотоксинов в продуктах питания и кормах является сложной задачей для оценки риска, поскольку при-

знанные процедуры оценки риска на основе химического вещества могут недооценивать риск воздействия химических веществ на здоровье в случае комбинированного воздействия. Совместное присутствие микотоксинов может быть связано со способностью определенных видов грибов продуцировать несколько токсинов, а также с возможностью совместного присутствия различных видов, продуцирующих микотоксины, в одном субстрате, поэтому научный интерес к токсичности смесей микотоксинов быстро растет.

#### Список использованных источников

1. Бурдов Л.Г., Матросова Л.Е. О результатах анализа кормов на содержание микотоксинов // Ветеринарный врач. - 2011. - №2. - С. 7-9.
2. Потехина Р.М. Исследование полевого изолята *Fusarium sporo trichioidesrm+* // Ветеринарный врач. - 2020. - №4. - С. 31-37.
3. Трemasов М.Я., Иванов А.В., Тарасова Е.Ю. Микотоксины - реальная угроза продовольственной безопасности // Вестник ветеринарии. - 2013. - № 2 (65). - С. 78-80.
4. Шамилова Т.А., Матросова Л.Е., Ахметов Ф.Г. Состояние кишечного микробиоценоза поросят при микотоксикозе на фоне применения пробиотика // Ветеринарный врач. - 2011. - №1. - С. 4-6.
5. Оценка хронической токсичности композиции лечебных средств для устранения последствий токсикозов / И.И. Идиятов, В.О. Домбровский, Ю.В. Ларина и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2020. - Т.244. - №4. - С. 92-96.
6. Изучение сорбционной активности потенциальных средств профилактики микотоксинов в отношении афлатоксинов / Е.Ю. Тарасова, Э.И. Семенов. Л.Е. Матросова и др. // Ветеринарный врач. - 2020. - №2. - С. 51-58.
7. Тарасова Е.Ю. Изучение сорбционной активности нанотрубок галлуазита по отношению к зеараленону и охратоксину А // Вестник Марийского государственного университета. Серия "Сельскохозяйственные науки. Экономические науки". - 2021. - Т.7. - №1. - С. 71-76.
8. Zearalenone adsorbent based on a lyophilized indigenous bacterial *lactobacillus plantarum* strain as feed additive for pigs: a preliminary study in vivo / M.F. Vega, S.N. Diéguez, B. Riccio et al. // Current Microbiology. - 2021. - №78(5). - P. 1807-1812.

9. Protective effect of adsorbent complex on morphofunctional state of liver during chicken polymycotoxicosis / E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova, S.A. Tanaseva [et al.] // Systematic Reviews in Pharmacy. - 2020. - Т. 11. - № 11. - Р. 264-268.
10. Тарасова Е.Ю. Изыскание средств для лечения животных при Т-2 микотоксикозе: дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.03, 06.02.02. - Казань, 2010. - 23 с.
11. Идиятов И.И. Сочетанное воздействие малых доз диоксина и Т-2 токсина на организм поросят и пути коррекции: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.03, 06.02.02. - Казань, 2013. - 19 с.
12. Папуниди Э.К., Тремасов М.Я., Тарасова Е.Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса овец при остром и подостром Т-2 микотоксикозе на фоне применения лекарственных средств // Ветеринарный врач. - 2010. - №2. - С. 21-23.
13. Цитотоксическая активность Т-2 токсина к перевиваемым культурам клеток эпителия легкого эмбриона крупного рогатого скота / И.И. Идиятов, Л.Р. Валиуллин, В.В. Бирюля и др. // Гены и Клетки. - 2017. - Т. 12. - № 1. - С. 41-46.
14. Mycotoxin binder improves growth rate in piglets associated with reduction of toll-like receptor-4 and increase of tight junction protein gene expression in gut mucosa / L. Jin, W. Wang, J. Degroote et al. // Anim. Sci. Biotechnol. - 2017. - №8. - Р. 80.
15. Nešić K., Habschied K., Mastanjević K. Possibilities for the biological control of mycotoxins in food and feed // Toxins. - 2021. - №13(3). - Р. 93-98.
16. Biodiversity of mycelial fungi in freshwater in the territory of the park "Mari Chodra" of the Russian Federation / R.M. Potekhina, E.Yu. Tarasova, S.A. Tanaseva et al. // Systematic Reviews in Pharmacy. - 2020. - Т. 11. - №12. - Р. 1464-1472.
17. Галяутдинова, Г.Г., Маланьев А.В., Егоров В.И. Диагностика, поиск средств лечения и профилактики сочетанного отравления крупного рогатого скота пестицидами и микотоксином // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1. - С. 218-219.
18. Случай микоза птиц, вызванный токсигенным изолятом *Fusarium proliferatum* / Р.М. Потехина, Л.Е. Матросова, Е.Ю. Тарасова и др. // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2019. - Т.5. - №3 (19). - С. 316-322.
19. Тремасов М.Я., Матросова Л.Е., Тарасова Е.Ю. Опыт применения пробиотика при микотоксикозах // Вестник ветеринарии. - 2009. - №3(50). - С. 38-41.
20. Enterosorbent efficiency mineral attenuation during pig mycotoxicosis / Matrosova L.E., Mishina N.N., Tanaseva S.A. et al. // International journal of mechanical and production engineering research and development. - 2020. - Т. 10. - № 3. - С. 1851.
21. Эффективность адсорбентов при сочетанном микотоксикозе цыплят-бройлеров / С.А. Танасева, Е.Ю. Тарасова, Л.Е. Матросова и др. // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - №4. - С. 50-56.
22. Баскова Е.Ю. Применение энтеросорбентов на основе нанотехнологий для борьбы с микотоксикозами животных // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2008. - Т. 192. - С. 234.
23. Барышев В.А., Попова О.С., Свиридова А.В. Повышение эффективности современных сорбентов // Международный вестник ветеринарии. - 2017. - № 2. - С. 13-16.
24. Тарасова Е.Ю., Матросова Л.Е., Садыкова А.Ш. Эффективность адсорбции зеараленона *in vitro* // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2021. - №2. - С. 105-107.
25. Изучение сорбционной активности биосорбентов по отношению к Т-2 токсину / А.Ш. Садыкова, Е.Ю. Тарасова, Л.Е. Матросова и др. // Ветеринарный врач. - 2021. - №3. - С. 45-52.
26. Поиск эффективных адсорбентов Т-2 токсина / Е.Ю. Тарасова, Э.И. Семенов, А.Р. Валиев и др. // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2019. - Т.5. - №3 (19). - С. 322-329.

#### **Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Burdov L.G., Matrosova L.E. O rezul'tatax analiza kormov na sodержanie mikotoksinov // Veterinarny`j vrach. - 2011. - №2. - С. 7-9.

2. Potexina R.M. Issledovanie polevogo izolyata *Fusarium sporo trichioides*rm+ // Veterinarny`j vrach. - 2020. - №4. - S. 31-37.
3. Tremasov M.Ya., Ivanov A.V., Tarasova E.Yu. Mikotoksiny` - real`naya ug-roza prodovol`stvennoj bezopasnosti // Vestnik veterinarii. - 2013. - № 2 (65). - S. 78-80.
4. Shamilova T.A., Matrosova L.E., Axmetov F.G. Sostoyanie kishechnogo mikrobiocenoza porosyat pri mikotoksikoze na fone primeneniya probiotika // Veterinarny`j vrach. - 2011. - №1. - S. 4-6.
5. Ocenka xronicheskoy toksichnosti kompozicii lechebny`x sredstv dlya ustraneniya posledstvij toksikozov / I.I. Idiyatov, V.O. Dombrovskij, Yu.V. Larina i dr. // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. - 2020. - T.244. - №4. - S. 92-96.
6. Izuchenie sorbcionnoj aktivnosti potencial`ny`x sredstv profilaktiki mikotoksinov v otnoshenii aflatoksinov / E.Yu. Tarasova, E`.I. Semenov. L.E. Matrosova i dr. // Veterinarny`j vrach. - 2020. - №2. - S. 51-58.
7. Tarasova E.Yu. Izuchenie sorbcionnoj aktivnosti nanotrubok galluazita po otnosheniyu k zearalenonu i oxratoksinu A // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Sel`skoxozyajstvenny`e nauki. E`konomicheskie nauki". - 2021. - T.7. - №1. - S. 71-76.
8. Zearalenone adsorbent based on a lyophilized indigenous bacterial *lactobacillus plantarum* strain as feed additive for pigs: a preliminary study in vivo / M.F. Vega, S.N. Diéguez, B. Riccio et al. // Current Microbiology. - 2021. - №78(5). - R. 1807-1812.
9. Protective effect of adsorbent complex on morphofunctional state of liver during chicken polymycotoxicosis / E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova, S.A. Tanaseva [et al.] // Systematic Reviews in Pharmacy. - 2020. - T. 11. - № 11. - P. 264-268.
10. Tarasova E.Yu. Izy`skanie sredstv dlya lecheniya zhivotny`x pri T-2 mikotoksikoze: dis. ... kand. biol. nauk: 06.02.03, 06.02.02. - Kazan`, 2010. - 23 s.
11. Idiyatov I.I. Sochetannoe vozdejstvie maly`x doz dioksina i T-2 tok-sina na organizm porosyat i puti korrekcii: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 06.02.03, 06.02.02. - Kazan`, 2013. - 19 s.
12. Papunidi E`.K., Tremasov M.Ya., Tarasova E.Yu. Veterinarno-sanitarnaya e`kspertiza myasa ovezc pri ostrom i podostrom T-2 mikotoksikoze na fone primeneniya lekarstvenny`x sredstv // Veterinarny`j vrach. - 2010. - №2. - S. 21-23.
13. Citotoksicheskaya aktivnost` T-2 toksina k perevivaemy`m kul`turam kletok e`piteliya legkogo e`mbriona krupnogo rogatogo skota / I.I. Idiyatov, L.R. Valiullin, V.V. Biryulya i dr. // Geny` i Kletki. - 2017. - T. 12. - № 1. - S. 41-46.
14. Mycotoxin binder improves growth rate in piglets associated with reduction of toll-like receptor-4 and increase of tight junction protein gene expression in gut mucosa / L. Jin, W. Wang, J. Degroote et al. // Anim. Sci. Biotechnol. - 2017. - №8. - R. 80.
15. Nešić K., Habschied K., Mastanjević K. Possibilities for the biological control of mycotoxins in food and feed // Toxins. - 2021. - №13(3). - R. 93-98.
16. Biodiversity of mycelial fungi in freshwater in the territory of the park "Mari Chodra" of the Russian Federation / R.M. Potekhina, E.Yu. Tarasova, S.A. Tanaseva et al. // Systematic Reviews in Pharmacy. - 2020. - T. 11. - №12. - P. 1464-1472.
17. Galyautdinova, G.G., Malan`ev A.V., Egorov V.I. Diagnostika, poisk sredstv lecheniya i profilaktiki sochetannogo otravleniya krupnogo rogatogo skota pesticidami i mikotoksinom // Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. - 2020. - № 1. - S. 218-219.
18. Sluchaj mikoza pticz, vy`zvanny`j toksigenny`m izolyatom *Fusarium proliferatum* / R.M. Potexina, L.E. Matrosova, E.Yu. Tarasova i dr. // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel`skoxozyajstvenny`e nauki. E`konomicheskie nauki. - 2019. - T.5. - №3 (19). - S. 316-322.
19. Tremasov M.Ya., Matrosova L.E., Tarasova E.Yu. Opy`t primeneniya probiotika pri mikotoksikozax // Vestnik veterinarii. - 2009. - №3(50). - S. 38-41.
20. Enterosorbent efficiency mineral attenuation during pig mycotoxicosis / Matrosova L.E., Mishina N.N., Tanaseva S.A. et al. // International journal of mechanical and production engineering research and development. - 2020. - T. 10. - № 3. - S. 1851.
21. E`ffektivnost` adsorbentov pri sochetannom mikotoksikoze cyplyat-brojlerov / S.A. Tanaseva, E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova i dr. // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. - 2020. - №4. - S. 50-56.

22. Baskova E.Yu. Primenenie e`nterosorbentov na osnove nanotexnologij dlya bor`by` s mikotoksikozami zhivotny`x // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. - 2008. - T. 192. - S. 234.
23. Bary`shev V.A., Popova O.S., Sviridova A.V. Povy`shenie e`ffektivnosti sovremenny`x sorbentov // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. – 2017. – № 2. – S. 13-16.
24. Tarasova E.Yu., Matrosova L.E., Sady`kova A.Sh. E`ffektivnost` adsorbicii zearalenona in vitro // Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. - 2021. - №2. - S. 105-107.
25. Izuchenie sorbcionnoj aktivnosti biosorbentov po otnosheniyu k T-2 toksinu / A.Sh. Sady`kova, E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova i dr. // Veterinarny`j vrach. - 2021. - №3. - S. 45-52.
26. Poisk e`ffektivny`x adsorbentov T-2 toksina / E.Yu. Tarasova, E`.I. Semenov, A.R. Valiev i dr. // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel`skoxozyajstvenny`e nauki. E`konomicheskie nauki. - 2019. - T.5. - №3 (19). - S. 322-329.

УДК 577.17:636.082.4

## ПРОСТАГЛАНДИНЫ: СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ (обзор)

САМБУРОВ Н.В.,

доктор биологических наук, профессор кафедры общей зоотехнии,  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: samburov\_nv@rambler.ru.

РЫЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой физиологии и химии имени профессора  
А.А. Сысоева, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,  
e mail: rigkova\_galina49@mail.ru.

МОСЯГИН В.В.,

доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Курский ФАНЦ.

**Реферат.** В статье представлен обзор литературных источников по истории открытия простагландинов, их свойствам и химической структуре. Дана характеристика физиологического действия разных простагландинов. Подробно рассмотрено лютеолитическое действие  $PGF_{2\alpha}$ , его синтетических аналогов в разных схемах стимуляции половой цикличности и овуляции у коров и телок. Показаны дозы применения некоторых отечественных и зарубежных препаратов простагландина, у которых исследована лютеолитическая активность. По результатам изучения синхронизирующего и лютеолитического действия отечественных синтетических простагландинов (эстуфалан, анипрост, клатрапростин, суперфан) в сравнении с биологическим эффектом препарата эстрофан производства «Спофа» (Чехия) установлено, что клатрапростин обладает наиболее низкой эффективностью по индукции и синхронизации половых циклов у коров. Простагландины эстрофан и суперфан не отличались по своей биологической активности, анипрост и эстуфалан имели результативность несколько ниже. Все испытанные аналоги простагландинов снижали концентрацию прогестерона в молоке коров за 24-72 часа. Выявлена определенная особенность в действии эстрофана и отечественного препарата суперфана. В течение первых 24 часов после инъекции простагландины давали самые высокие темпы снижения прогестерона. Уровень прогестерона у животных этих групп снизился с  $1,60 \pm 0,25$  до  $0,87 \pm 0,18$  нмоль/л и с  $1,62 \pm 0,23$ : до  $0,61 \pm 0,08$  н моль/л. В других группах, снижение концентрации прогестерона составило 29,43 и 32 % от исходного уровня.

**Ключевые слова:** экстракты, простагландины, химические и фармакологические свойства, лютеолитическая активность, синхронизация, фолликулогенез, овуляция, оплодотворяемость, прогестерон, прогестагены.

## PROSTAGLANDINS: PROPERTIES, APPLICATION IN LIVESTOCK (review)

SAMBUROV N.V.

Doctor of biological sciences, professor of the department of general zootechnics. of the Kursks state agricultural academy, e-mail: samburov\_nv@rambler.ru.

RYZHKOVA G.F.

Doctor of biological sciences, professor, head. department of physiology and chemistry named after professor A.A. Sysoeva. Kursk state agricultural academy  
e mail: rigkova\_galina49@mail.ru

MOSYAGIN V.V.,

Doctor of biological sciences, senior researcher, Kursk FANC

**Essay.** The article provides an overview of the literature on the history of the discovery of prostaglandins, their properties and chemical structure. The characteristic of the physiological action of various prostaglandins is given. The luteolytic effect of  $PHF_{2\alpha}$ , its synthetic analogs in different schemes

of stimulation of sexual cyclicity and ovulation in cows and heifers is considered in detail. The doses of some domestic and foreign prostaglandin preparations are shown, in which luteolytic activity has been studied. According to the results of the study of the synchronizing and luteolytic action of domestic synthetic prostaglandins (estufalan, aniprost, clatraprostin, superfan) in comparison with the biological effect of the drug estrophan produced by "Spofa" (Czech Republic), it was found that clatraprostin has the lowest efficiency in induction and synchronization of sexual cycles in cows. Prostaglandins estrophan and superfan did not differ in their biological activity, aniprost and estufalan had slightly lower efficacy. All tested analogs of prostaglandins reduced the concentration of progesterone in cow milk within 24-72 hours. A certain feature was revealed in the action of estrophan and the domestic drug superfan. During the first 24 hours after injection, prostaglandins produced the highest rates of progesterone decline. The progesterone level in the animals of these groups decreased from  $1.60 \pm 0.25$  to  $0.87 \pm 0.18$  nmol/l and from  $1.62 \pm 0.23$  to  $0.61 \pm 0.08$  nmol/l. In other groups, the decrease in progesterone concentration was 29.43 and 32% from baseline.

**Keywords:** extracts, prostaglandins, chemical and pharmacological properties, luteolytic activity, synchronization, folliculogenesis, ovulation, fertility, progesterone, progestogens.

**Введение.** Открытие простагландинов связывают с именем шведского физиолога У. Эйлера, который обнаружил их, вернее одно вещество, случайно в 1934-1936 гг., изучая активное вещество экстрактов предстательной железы и семенной жидкости, обладающее способностью понижать давление крови и стимулировать сокращение стенок кишечника. Однако, вопреки ожиданию, активное вещество он обнаружил во фракции жирорастворимых кислот, а не в белковой фракции. У. Эйлер описал некоторые химические и фармакологические свойства активного экстракта, назвал его простагландином (от prostate gland), и предположил, что простагландин имеет широкое регуляторное значение в организме [1, 2].

Работу над простагландинами продолжил ученик Эйлера С. Бергстрем, перед которым стояла задача выделить в кристаллическом виде активное начало из экстрактов простаты и семенной жидкости баранов. В 1957 г. С. Бергстрем и Дж. Шьевалл получили несколько миллиграммов вещества в кристаллическом состоянии и за его растворимость в фосфатном буфере назвали простагландином F. Позже было получено еще одно вещество подобного типа простагландин E, получивший название от слова ester (эфир) которым извлекался из экстрактов. Оба соединения были одинаковой молекулярной массы, сходного строения, но различались биологическими свойствами: простагландин E понижал артериальное давление, а простагландин F сокращал гладкую мускулатуру [3].

**Результаты исследований.** В отличие от гормонов, образование простагландинов не имеет строгой локализации. Они синтезируются в микросомах клеток в матке, яичниках, почках, легких, кишечнике и других органах и

тканях за исключением эритроцитов. Простагландины вместе с тромбоксанами и простацклинами образуют подкласс простаноидов, которые в свою очередь входят в класс эйкозаноидов. К настоящему времени известно уже около 30 природных простаноидов. По химической структуре они представляют ненасыщенные жирные кислоты, молекулы которых содержат 20 атомов углерода. Их предшественниками являются линолевая, линоленовая, арахидоновая и другие кислоты. Краткое обозначение простаноидов складывается из двух букв английского prostaglandine и tromboxane или русского написания, третья буква в этом обозначении указывает на принадлежность к той или иной группе, например: PGF<sub>2</sub> (ПГФ<sub>2</sub>) – простагландин F; TxA<sub>2</sub> – тромбоксан. А [4, 5].

Физиологическое действие простагландина многообразно благодаря не только биологической поливалентности соединений, но и большому их разнообразию. Как эффективные биорегуляторы локального действия они ответственны практически за все процессы в организме. Физиологический ответ на простагландины опосредуется через рецепторы, которые найдены во всех тканях и органах. Простагландины и тромбоксаны являются короткоживущими соединениями. Время полужизни некоторых из них исчисляется секундами. Быстрое разрушение простагландинов обуславливает локальность их эффектов простагландин действуют главным образом в месте их синтеза. Метаболизм простагландина приводящий к их быстрой инактивации, осуществляется во всех тканях, но особенно активно в легких, печени и почках [3].

В репродуктивных органах образуются в основном те же, что и в тканях дыхательной

системы – простагландины PGF<sub>2</sub>, причем в половых железах и семенной жидкости их больше, чем в любом другом органе. Простагландины необходимы для процесса овуляции, они влияют на продвижение яйцеклетки и подвижность сперматозоидов, на сократительную деятельность матки, а также необходимы для нормальной родовой деятельности. Пока этот гормон в надпороговой концентрации циркулирует в крови, он надежно блокирует овуляцию фолликулов, не препятствуя их росту. Повышение концентрации в крови эстрогенов синтезируемых растущими фолликулами является сигналом для синтеза маткой ПГФ<sub>2α</sub> [6, 7].

Лютеолитическое действие ПГФ<sub>2α</sub> выявлено в начале 70 гг. XX века [8, 9]. Проведенными исследованиями показано, что введение коровам внутримышечно 25 мг ПГФ<sub>2α</sub> в период между 5 и 16 сутками полового цикла половая охота и овуляция у них наступали через 3–4 суток после обработки.

Достигнутые успехи биологической науки в области эндокринологии репродукции обеспечили научную базу для разработки биотехнических методов коррекции функции воспроизведения у самок сельскохозяйственных животных. В связи с тем, что на введение ПГФ<sub>2α</sub> реагируют только животные с функционирующим желтым телом, то для вызывания половой охоты у всех животных одновременно простагландин вводят дважды с интервалом в 11 суток. Первая обработка вызывает лютеолизис только у животных с функционирующим желтым телом, которые составляют примерно 60 % от числа обработанных. Животных осеменяют однократно через 60-72 часа после введения [6, 10, 11].

Результаты оплодотворяемости контрольных и опытных телок представлены в таблице 1. Как следует из ее данных, при однократном искусственном осеменении был получен 41 % оплодотворяемости, двукратное осеменение

позволило плодотворно осеменить уже 57 % обработанных животных, как и при естественной случке. Об аналогичных результатах сообщается в работах и других исследователей [12, 13, 14].

Спонтанный характер и непредсказуемость циклирования коров не позволяют четко календарно планировать работы по искусственному осеменению животных, что является основой успешного воспроизводства стада. Работа по воспроизведению животных в скотоводстве осложняется трудоемкостью и сложностью выявления состояния половой охоты, оптимального времени осеменения коров, а от этого во многом зависит ее результативность. С помощью простагландинов, других биологически активных препаратов можно синхронизировать проявление отдельных феноменов репродуктивной функции у больших групп животных [15].

Стимуляцию половой цикличности и овуляцию у коров и телок осуществляют разными вариантами применения ПГФ<sub>2α</sub>.

1. *Отделение коров в фолликулярной фазе полового цикла выявлением у них охоты.* За всеми не осеменными после отела коровами ведется наблюдение в течение 7 суток с целью выявления половой охоты, животных в состоянии охоты осеменяют. В этот период проявят охоту и будут осеменены коровы, находящиеся на 18-0 сутках цикла. Те же особи которых имели 1-4 сутки цикла спустя 7 суток все они окажутся в середине лютеальной фазы (8-12 сутки цикла) и соответственно прореагируют на обработку простагландином лютеолизом с последующей овуляцией. Поэтому на 7 сутки всем коровам, за исключением осемененных в течение недели, вводят дозу ПГФ<sub>2α</sub> и на следующий день проводят осеменение однократно в планируемое время или двукратно спонтанно проявивших половую охоту [15, 16].

Таблица 1 – Оплодотворяемость телок, синхронизированных аналогом ПГФ<sub>2α</sub> клопростенолом (Хантер Р.Х.Ф., 1984)

контрольная (естественная случка)			Группа					
			опытная (искусственное осеменение)					
			однократное осеменение			двукратное осеменение		
п	п стельных	% оплодотворяемости	п	п стельных	% оплодотворяемости	п	п стельных	% оплодотворяемости
99	56	57	106	43	41	112	64	57

2. *Фронтальная обработка простагландином с одним периодом осеменений.* Синхронизация половых циклов у коров, циклирующих в случайном порядке, без оценки состояния яичников. Всем отобраным коровам делают инъекции ПГФ<sub>2α</sub>, считая это первым днем обработки, ее повторяют на 11 сутки. Двукратное искусственное осеменение проводят через 3-4 суток после второй инъекции простагландина. После первой инъекции некоторые животные, находящиеся на 5-17 сутках цикла имеющиеся, соответственно, желтые тела в яичниках, отвечают на обработку лютеолизом, у них произойдет овуляция через 4 суток после инъекции. В период второй обработки эти животные будут иметь 8 суток следующего полового цикла. Коровы, не имевшие желтых тел в яичниках, во время первой инъекции (3-4 суток цикла), во время второй обработки ПГФ<sub>2α</sub> оказались на 6-15 сутках цикла, т.е. с желтыми телами в яичниках, поэтому на вторую инъекцию простагландина они ответят лютеолизом [17, 18].

3. *Фронтальная обработка коров простагландином с двумя периодами осеменений.* Коров обрабатывают ПГФ<sub>2α</sub> проявивших половую охоту осеменяют. Животным не проявивших стадию возбуждения полового цикла повторно инъецируют дозу ПГФ<sub>2α</sub> на 11 сутки после первой обработки проводят осеменение в фиксированное время или по мере прихода в спонтанную охоту [15].

В Российской Федерации применяются как отечественные, так и зарубежные препараты простагландинов. Из имеющихся на рынке средств исследована лютеолитическая активность следующих препаратов:

- *анипрост* в дозах 50, 100, 150, 200 и 250 мкг;
- *допростон* в дозах 20, 25 мг;
- *эстуфалан* в дозах 250, 500 мкг;
- *лютализ* в дозе 25 мг;
- *ремофан* в дозах 100, 150 мкг;
- *эстрофан* в дозах 250, 500 мкг;
- *энзапрост* в дозах 20, 25 мг;
- *суперфан* в дозах 500 мкг;
- *клатрапростин* в дозах 200 мкг.

Как показали результаты испытаний все препараты, кроме допростона, в эффективной дозе способны снижать уровень прогестерона в крови животных уже через 12 часов после обработки. Как отмечают авторы чем выше вводимая доза ПГФ<sub>2α</sub>, тем быстрее наступает

снижение уровня прогестерона. Из испытанных препаратов более эффективным оказался анипрост лизирующий желтое тело в дозе 150 мкг. Биологическое действие эстуфалана аналогично эстрофану. Чешский препарат ремофан по активности соответствует анипросту [19, 20].

Н.В. Самбуров и соавт. [21] провели опыты по использованию отечественных простагландинов для программированного контроля воспроизводства стада. Синхронизирующие и лютеолитические действия отечественных препаратов (эстуфалан, анипрост, клатрапростин, суперфан) сравнивали с биологическим эффектом препарата эстрофан производства «Спофа» (Чехия).

По результатам проведенных исследований авторы заключили, что клатрапростин обладает наиболее низкой эффективностью по индукции и синхронизации половых циклов у коров. Простагландины эстрофан и суперфан не отличались по своей биологической активности, анипрост и эстуфалан имели результативность несколько ниже. Все испытанные аналоги простагландинов снижали концентрацию прогестерона в молоке коров за 24-72 часа.

Выявлена определенная особенность в действии эстрофана и отечественного препарата суперфана. В течение первых 24 часов после инъекции простагландины давали самые высокие темпы снижения прогестерона. Уровень прогестерона у животных этих групп снизился с  $1,60 \pm 0,25$  до  $0,87 \pm 0,18$  нмоль/л и с  $1,62 \pm 0,23$ : до  $0,61 \pm 0,08$  нмоль/л. В других группах, снижение концентрации прогестерона составило 29,43 и 32 % от исходного уровня.

Через 24 часа после инъекции препаратов содержание прогестерона по сравнению с контролем не достигало достоверной разницы лишь в группах, где обработка проводилась эстуфаланом и клатрапростином. В другие периоды исследований разница была статистически достоверной ( $P < 0,01$ ). В контрольной же группе наблюдается небольшое повышение уровня прогестерона через 24, 48, 72 часа соответственно на 12,1; 3,0 и 4,2%. Резкое снижение концентрации прогестерона в первые, 24 часа после инъекций эстрофана и суперфана способствовало лучшей синхронизации половых циклов и оплодотворяемости коров (рисунок 1).

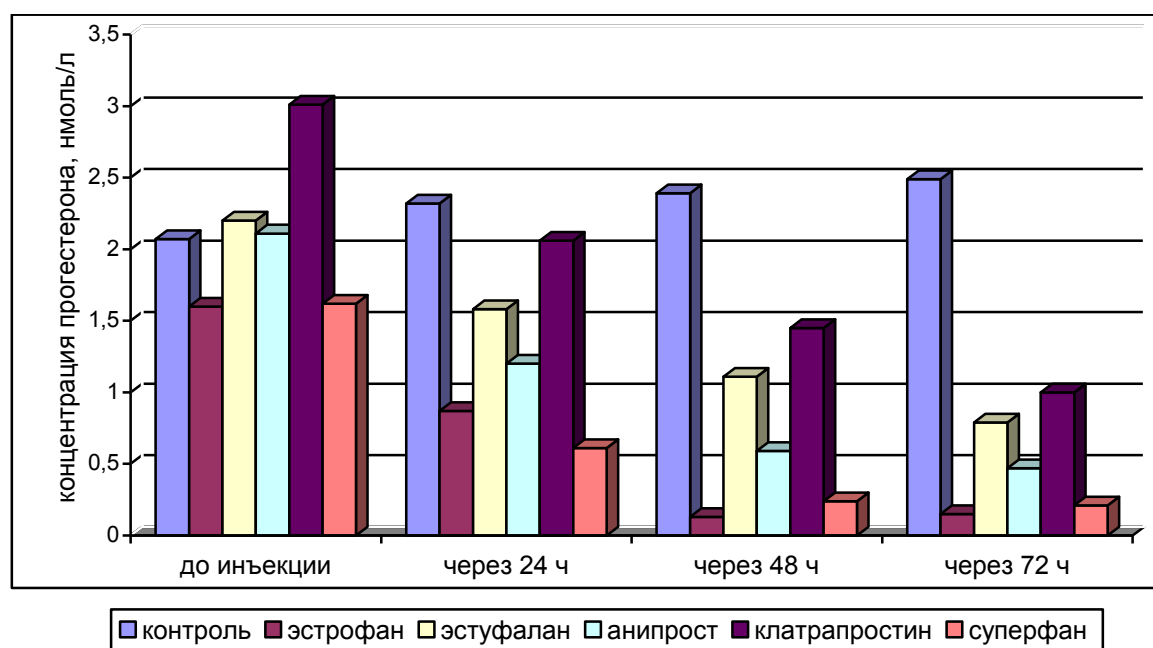


Рисунок 1 - Изменение уровня прогестерона в молоке под влиянием препаратов простагландинов

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что все испытанные препараты обладают лютеолитическим действием, которое наиболее выражено после введения животным эстрофана и суперфана. Для оценки лютеолитического действия простагландинов можно использовать такой показатель, как скорость снижения концентрации прогестерона в молоке.

Изучалась возможность применения для функциональной стимуляции деятельности яичников отечественных препаратов 11-дезоксипростагландина  $E_{1\alpha}$  (ДПГЕ-1 $\alpha$ ) и простагландина класса  $F_2$  (ПГФ $_{2\alpha}$ ) циклосина в сравнении с эффектом действия препарата лютализ (ПГФ $_{2\alpha}$ ) производства фирмы «Апжон» (США) [22]. По результатам исследований авторы заключают, что циклосин и лютализ обладают выраженным пролонгированным действием, тормозящим секрецию эндогенного прогестерона. Препарат ДПГЕ-1 $\alpha$ , напротив, стимулирует синтез прогестерона, способствуя повышению концентрации пропорционально возрасту вводимых доз. Детальный анализ свидетельствовал о том, что препарат ДПГЕ-1 $\alpha$  не обладает ни синхронизирующими, ни лютеолитическими свойствами, характерными для простагландинов ПГФ $_{2\alpha}$ . Обработанные им телки, как правило, приходили в спонтанную охоту в сроки, равные среднепопуляционной продолжительности нормального полового цикла, т.е. на 18-22 сутки.

Об успешном применении простагландина или его аналогов в сочетании с прогестагенами для синхронизации половых циклов у коров сообщается в работах А.А. Шубина и соавторов [23, 24]. Животным предварительно инъекцируют внутримышечно прогестерон в дозе 50 мг ежедневно в течение 6 суток, а затем однократно вводят простагландин (эстрофан, энзапрост). После первой инъекции простагландина в состоянии половой охоты, преимущественно на 3-5 сутки, приходило в среднем 66% коров. Животных, не проявивших стадию возбуждения полового цикла, обрабатывали повторно, а искусственное осеменение осуществляли в фиксированное время через 72 и 96 часов после второй обработки. Аналогичные результаты получены и другими исследователями [25, 26].

Простагландин ПГФ $_{2\alpha}$ . Применяется в схемах индукции лютеолиза со стимуляцией фолликулогенеза и овуляции.

*Схема 1.* На 8-12 сутки полового цикла коровам вводится эстрофан в дозе 500 мкг, через 70 часов инъекцируется сурфагон (аналог гонадолиберина). По мере прихода животных в половую охоту проводят их искусственное осеменение [27].

*Схема 2.* Синхронизация овуляции (Ovsynch). В отличие от предыдущей схемы инъекция ГнРГ (гонадотропный релизинг-гормон) или его аналога проводится двукратно: – обработка животных ГнРГ;

– через 7 суток инъекция ПГФ<sub>2α</sub>;  
 – спустя 2 суток инъекция ГнРГ;  
 – спустя 24 часа – искусственное осеменение в планирование время без выборки коров в состоянии половой охоты. Обработка по схеме Ovsynch позволила на 19 суток сократить сервис-период в сравнении с контролем [28].

Как указывают В.В. Безуглов, И.В. Серков [29] быстрая инактивация в организме и низкая селективность существенно ограничивают области применения лекарственных препаратов на основе природных простагландинов. Для преодоления этих свойств используется метод селективной модификации их структур с помощью введения атома фтора вместо одной из гидроксильных групп, или путём введения дополнительных фармакофоров. Замена гидроксильной группы на атом фтора в простагландинах меняет фармакологические характеристики этих соединений. Так, 1,3-Динитрогли-

цириновый эфир простагландина F2 (1,3-ДНГ-PGF2) более чем в 10 раз превосходит простагландин F2 по способности сокращать миометрий матки.

**Вывод.** В условиях промышленной технологии производства молока усложняется процесс воспроизводства стада ввиду того что жесткие условия индустриальных методов содержания животных нередко сказываются не только на физиологическом состоянии организма, но и угнетают репродуктивную функцию. Применение синтетических аналогов простагландина ПГФ<sub>2α</sub> в разных схемах синхронизации половых циклов у коров и телок упрощает проведение искусственного осеменения животных ввиду того, что позволяет отбирать животных, готовых к осеменению, в строго фиксированное время, исключая тем самым пропуски половой охоты.

#### Список использованных источников

1. Варфоломеев С.Д., Варфоломеев С.Д., Мевх А.Т. Простагландины – молекулярные биорегуляторы. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1985. – 312 с.
2. Burger's medicinal chemistry and drug discovery / Под ред. Donald J. Abraham. Т.4. Autocoids, Diagnostics, and Drugs from New Biology. – Wiley-Interscience. – 702 с.
3. Варфоломеев С.Д. Простагландины - новый тип биологических регуляторов / С.Д. Варфоломеев // Соросовский образовательный журнал. – 1996. - № 1. – С. 40-47.
4. Curtis-Prior Peter. The Eicosanoids / Peter Curtis-Prior. Gardners Books, 2004 654 с.
5. Лахвич Ф.А. Гетеропростаноиды: синтез и биологическая активность / Ф.А. Лахвич, Ф.С. Пашковский, Е.В. Королева // Успехи химии.– 1992. – Т. 61, № 2. – С. 456-495.
6. Хантер Р.Х.Ф. Физиология и технология воспроизводства домашних животных. – М.: Колос, 1984. – 320 с.
7. Сравнительная оценка синхронизирующей и лютеолитической активности препаратов простагландинов E<sub>1α</sub> и F<sub>2α</sub> / Б.Н. Ермолов и др. // Сельскохозяйственная биология. –1985. – № 9. – С. 94-97.
8. Hansel W., Schechter R.J. Biotechnical procedures for control of the oestrous cycle of domestic animals. – In: Proc. 7th Intern. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem. Munich. – 1972. - V. 1. – P. 75.
9. Rowson L, E.A., Tervit R., Brand A. The use of prostaglandin for synchronization of oestrous in cattle // J. Reprod. Fert. – 1972. – V. 29. – P. 145-150.
10. Cooper M.J. Control of oestrous cycles of heifers with a synthetic prostaglandin analogue // Vet. Rec. –1974. – V. 95. – P. 200-203.
11. Прокофьев М.И. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных: монография. - Л.: Наука. – 264 с.
12. Lamming G.E., Hafs H.D., Manns J.G. Hormonal control of reproduction in cattle // Proc. Brit. Soc. Anim. Prod. – 1975. – V. 4. – P. 71-78.
13. Lauderdale J.W. The use of prostaglandins in cattle // Annls. Biol. anim. Biochim. Biophys. – 1975. – V. 15. – P. 419-425.
14. Roche J.F. Fertility in cows after treatment with a prostaglandin analogue or without progesterone // J. Reprod. Fert. – 1976. –V. 46. – P. 341-345.
15. Кононов В.П., Черных В. Я. Биотехника репродукции в молочном скотоводстве.– М.: РАСХН, 2009. – 365 с.
16. Мадисон В. Теоретические и практические возможности корректировки полового цикла коров и телок // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - № 2. – С. 24-28.

17. Milk progesterone profiles and the injection of cloprostenol in post partum beef cows / A.R. Peters, G.M. Riley, S.E. Rahim, B.G. Lorman // *Veterinary Record*. –1980. – V. 107. – № 8. – P. 174-177.
18. Мадисон В. Синхронизация охоты крупного рогатого скота препаратами ПГФ<sub>2α</sub> // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2000. - № 7. – С. 9-19.
19. Анзоров В.А. Сравнительная активность лютеолитической активности препаратов простагландина // *Животноводство*. –1986. - № 10. – 47-48.
20. Клинский Ю.Д., Куксова Р.И., Дедов Ю.М. Влияние различных простагландинов группы Ф<sub>2α</sub> на изменение уровня прогестерона в крови коров и телок // *Использование гормональных препаратов в животноводстве: тезисы докладов Всесоюзной науч.- технич. конф.* - Дубровицы, 1991. – С. 12-13.
21. Самбуров Н.В., Булатов А.А., Кортев Н.Н. Сравнительная оценка биологического действия препаратов простагландина F<sub>2α</sub> // 120 лет ветеринарной службе Курской области: материалы Всероссийской науч. практич. конф. 25-27 мая 2005 г., г. Курск. - Курск: 2005. – С. 339-342.
22. Сравнительная оценка синхронизирующей и лютеолитической активности препаратов простагландинов E<sub>1α</sub> и F<sub>2α</sub> / Б.Н. Ермолов и др. // *Сельскохозяйственная биология*. – 1985. – № 9. – С. 94-97.
23. Рекомендации по применению простагландинов в животноводстве и ветеринарии / А.А. Шубин и др. – Ярославль, 1986. –16 с.
24. Шубин А.А., Писакова Н.М., Шубина Л.А. Интенсивная технология воспроизводства стада // *Зоотехния*. – 1993. – № 3. – С. 21-24.
25. Влияние простагландина на результативность осеменения коров и телок / А.Е. Оборин и др. // *Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: материалы Междунар. науч.-практич. конф. 25-26 октября 2007 г.* - Дубровицы – Быково, 2007. – С. 298-300.
26. О применении эстрофана для стимуляции воспроизводительной функции молочных коров / А.В. Хуртасенко и др. // *Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: материалы Междунар. науч.-практич. конф. 25-26 октября 2007 г.* - Дубровицы – Быково, 2007. – С. 337-339.
27. Аржаев А.М., Черных В.Я., Алексеева Е.И. Использование сурфагона для профилактики ановуляторного синдрома у коров в спонтанный и индуцированный эструс // *Использование гормональных препаратов в животноводстве: тезисы докл. всесоюзн. науч.-технич. конф.* – Дубровицы, 1991. – С. 137-139.
28. Pursley J.R., Kosorok M.R., Wiltbank M.C. Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation // *J. Dairy Sci.* –1997. – V. 80. – № 2. –P. 301-306.
29. Безуглов В.В., Серков И.В. Модифицированные простагландины: от идеи до лекарства // *Липиды XXI века. Первая четверть: тезисы докладов конференции к 100-летию со дня рождения Льва Давидовича Бергельсона, основателя науки о липидах в России 22–23 октября 2018 Москва*. – С. 13-14.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Varfolomeev S.D., Varfolomeev S.D., Mevx A.T. Prostaglandiny` – molekulyarny`e bioregulyatory`. - М.: Izd-vo Moskovskogo un-ta, 1985. – 312 s.
2. Burger's medicinal chemistry and drug discovery / Pod red. Donald J. Abraham. T.4. Autocoids, Diagnostics, and Drugs from New Biology. – Wiley-Interscience. – 702 с.
3. Varfolomeev S.D. Prostaglandiny` - novy`j tip biologicheskix regulyatorov / S.D. Varfolomeev // *Sorosovskij obrazovatel'ny`j zhurnal*. – 1996. - № 1. – S. 40-47.
4. Curtis-Prior Peter. The Eicosanoids / Peter Curtis-Prior. Gardners Books, 2004 654 s.
5. Laxvich F.A. Geteroprostanoidy`: sintez i biologicheskaya aktivnost` / F.A. Laxvich, F.S. Pashkovskij, E.V. Koroleva // *Uspexi ximii*.– 1992. – T. 61, № 2. – S. 456-495.
6. Xanter R.X.F. Fiziologiya i texnologiya vosproizvodstva domashnix zhivotny`x. – М.: Kolos, 1984. – 320 s.
7. Sravnitel'naya ocenka sinxroniziruyushhej i lyuteoliticheskoj aktivnosti preparatov prostaglandinov E<sub>1α</sub> i F<sub>2α</sub> / B.N. Ermolov i dr. // *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*. –1985. – № 9. – S. 94-97.
8. Hansel W., Schechter R.J. Biotechnical procedures for control of the oestrous cycle of domestic animals. – In: Proc. 7th Intern. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem. Munich. – 1972. - V. 1. – P. 75.

9. Rowson L, E.A., Tervit R., Brand A. The use of prostaglandin for synchronization of oestrous in cattle // *J. Reprod. Fert.* – 1972. – V. 29. – P. 145-150.
10. Sooper M.J. Control of oestrous cycles of heifers with a synthetic prostaglandin analogue // *Vet. Rec.* – 1974. – V. 95. – P. 200-203.
11. Prokof'ev M.I. Regulyaciya razmnozheniya sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: monografiya. - L.: Nauka. – 264 s.
12. Lamming G.E., Hafs H.D., Manns J.G. Hormonal control of reproduction in cattle // *Proc. Brit. Soc. Anim. Prod.* – 1975. – V. 4. – P. 71-78.
13. Lauderdale J.W. The use of prostaglandins in cattle // *Annls. Biol. anim. Biochim. Biophys.* – 1975. – V. 15. – P. 419-425.
14. Roche J.F. Fertility in cows after treatment with a prostaglandin analogue or without progesterone // *J. Reprod. Fert.* – 1976. – V. 46. – P. 341-345.
15. Kononov V.P., Cherny`x V. Ya. Biotekhnika reprodukcii v molochnom skotovodstve.– M.: RASXN, 2009. – 365 s.
16. Madison V. Teoreticheskie i prakticheskie vozmozhnosti korrekcirovki polovogo cikla korov i telok // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo.* – 2001. - № 2. – S. 24-28.
17. Milk progesterone profiles and the injection of cloprostenol in post partum beef cows / A.R. Peters, G.M. Riley, S.E. Rahim, B.G. Lorman // *Veterinary Record.* – 1980. – V. 107. – № 8. – P. 174-177.
18. Madison V. Sinxronizaciya oxoty` krupnogo rogatogo skota preparatami PGF2 $\alpha$  // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo.* – 2000. - № 7. – S. 9-19.
19. Anzorov V.A. Sravnitel'naya aktivnost' lyuteoliticheskoj aktivnosti preparatov prostaglandina // *Zhivotnovodstvo.* – 1986. - № 10. – 47-48.
20. Klinskij Yu.D., Kuksova R.I., Dedov Yu.M. Vliyanie razlichny`x prostaglandinov gruppy` F2 $\alpha$  na izmenenie urovnya progesterona v krovi korov i telok // *Ispol'zovanie gormonal'ny`x preparatov v zhivotnovodstve: tezisy` dokladov Vsesoyuznoj nauch.- texnich. konf. - Dubrovicy, 1991.* – S. 12-13.
21. Samburov N.V., Bulatov A.A., Kortev N.N. Sravnitel'naya ocenka biologicheskogo dejstviya preparatov prostaglandina F2 $\alpha$  // *120 let veterinarnoj sluzhbe Kurskoj oblasti: materialy` Vserossijskoj nauch. praktich. konf. 25-27 maya 2005 g., g. Kursk. - Kursk: 2005.* – S. 339-342.
22. Sravnitel'naya ocenka sinxroniziruyushhej i lyuteoliticheskoj aktivnosti preparatov prostaglandinov E1 $\alpha$  i F2 $\alpha$  / B.N. Ermolov i dr. // *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya.* – 1985. – № 9. – S. 94-97.
23. Rekomendacii po primeneniyu prostaglandinov v zhivotnovodstve i veterinarii / A.A. Shubin i dr. – Yaroslavl`, 1986. – 16 s.
24. Shubin A.A., Pisakova N.M., Shubina L.A. Intensivnaya texnologiya vosproizvodstva stada // *Zootexniya.* – 1993. – № 3. – S. 21-24.
25. Vliyanie prostaglandina na rezul'tativnost' osemneniya korov i telok / A.E. Oborin i dr. // *Aktual'ny`e problemy` biologii vosproizvodstva zhivotny`x: materialy` Mezhdunar. na-uch.–praktich. konf. 25-26 oktyabrya 2007 g. - Dubrovicy – By`kovo, 2007.* – S. 298-300.
26. O primenenii e`strofana dlya stimulyacii vosproizvoditel'noj funkcii molochny`x korov / A.V. Xurtasenko i dr. // *Aktual'ny`e problemy` biologii vosproizvodstva zhivotny`x: ma-terialy` Mezhdunar. nauch.–praktich. konf. 25-26 oktyabrya 2007 g. - Dubrovicy – By`kovo, 2007.* – S. 337-339.
27. Arzhaev A.M., Cherny`x V.Ya., Alekseeva E.I. Ispol'zovanie surfagona dlya profilaktiki anovulyatornogo sindroma u korov v spontanny`j i inducirovanny`j e`strus // *Ispol'zovanie gormonal'ny`x preparatov v zhivotnovodstve: tezisy` dokl. vsesoyuzn. nauch.-texnich. konf. – Dubrovicy, 1991.* – S. 137-139.
28. Pursley J.R., Kosorok M.R., Wiltbank M.C. Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation // *J. Dairy Sci.* – 1997. – V. 80. – № 2. – P. 301-306.
29. Bezuglov V.V., Serkov I.V. Modificirovanny`e prostaglandiny`: ot idei do lekarstva // *Lipidy` XXI veka. Pervaya chetvert`: tezisy` dokladov konferencii k 100-letiyu so dnya rozhdeniya L`va Davidovicha Bergel'sona, osnovatelya nauki o lipidax v Rossii 22–23 oktyabrya 2018 Moskva.* – S. 13-14.

УДК 636.4.082.12

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК  
ЛАНДРАС x ЙОРКШИР В СВЯЗИ С ИХ ГЕНОТИПАМИ ПО ГЕНАМ MC4R и POU1F1**

МАКСИМОВ А.Г.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский, индекс 346493, тел. 89889903423, e-mail: MaksimoVVV2014@mail.ru.

МАКСИМОВ Н.А.,

студент 2 курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский, индекс 346493, тел. 89198806568, e-mail: Maksimov\_nik02@mail.ru.

**Реферат.** Эффективность свиноводства в основном зависит от уровня воспроизводства. Быстрее всего его можно повысить за счет применения ДНК-технологий. У свиней общеизвестен ряд генов, связанных с репродуктивными качествами - ESR, PRLR, FSHb. Влияние на эти показатели генов MC4R и POU1F1 недостаточно изучены. Чаще их связывают с откормочной и мясной продуктивностью. Некоторые исследователи полагают, что они могут влиять и на репродуктивные признаки. Важен не только генотип по этим генам, но и породность, то какой селекции были эти животные. Цель исследований выявить взаимосвязь между воспроизводительными качествами свиноматок и их генотипами по генам MC4R и POU1F1. Исследования проводились в промышленном свинокомплексе Ростовской области на 24 поместных свиноматках ландрас x йоркшир по итогам всех опоросов. ДНК-генотипирование проводили в лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологии сельскохозяйственных животных Донского ГАУ. У свиноматок учитывали: общее количество поросят, полученных при опоросе; многоплодие; количество мертворожденных; массу гнезда поросят при рождении; крупноплодность; количество поросят при отъеме в 28-дн. возрасте и их сохранность к отъему. Частота аллелей и генотипов составила: MC4R -  $P_G=0,625$ ,  $P_A=0,375$ , генотипа GG – 41,67%, AG – 41,67% и AA – 16,67; POU1F1  $P_D=0,75$ ,  $P_C=0,25$ , генотип DD - 62,5%, CD - 25% и CC - 12,5%. По гену MC4R желательным оказался генотип GG, матки AA-генотипа занимали промежуточное положение. По гену POU1F1 лидировали матки CD, животные DD-генотипа находились на втором месте. Результаты исследований можно применять для ДНК-генотипирования хряков и маток по генам MC4R и POU1F1 при проведении селекции направленной на улучшение воспроизводительных качеств.

**Ключевые слова:** свиноматки; воспроизводительные качества; ДНК-генотипирование; гены маркеры MC4R и POU1F1; многоплодие, гол.; крупноплодность, кг; сохранность к отъему, гол.

**REPRODUCTIVE PRODUCTIVITY OF SOWS OF LANDRACE x YORKSHIRE IN  
CONNECTION WITH THEIR GENOTYPES ACCORDING TO THE MC4R AND POU1F1  
GENES**

MAKSIMOV A.G.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of breeding of farm animals, private Zootechnics and Zoo Hygiene named after Academician P. E. Ladan Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", P. Persianovsky, index 346493, tel. 89889903423, e-mail: MaksimoVVV2014@mail.ru

MAKSIMOV N.A.,

2<sup>nd</sup> year student of the Faculty of Veterinary Medicine Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", P. Persianovsky, index 346493, tel. 89198806568, e-mail: Maksimov\_nik02@mail.ru

**Essay.** The efficiency of pig breeding mainly depends on the level of reproduction. The fastest way to increase it is to use DNA technologies. A number of genes related to reproductive qualities are well known in pigs - ESR, PRLR, FSHb. The influence of the MC4R and POU1F1 genes on these parameters has not been sufficiently studied. Most often they are associated with fattening and meat productivity. Some researchers believe that they can also affect reproductive characteristics. It is important not only the genotype for these genes, but also the breed, what kind of selection (Danish, Canadian, etc.) these animals were. The aim of the study is to identify the relationship between the reproductive qualities of sows and their genotypes according to the MC4R and POU1F1 genes. The study was conducted in an industrial pig complex of the Rostov region on 24 local sows of the Landrace x Yorkshire breed based on the results of all farrowing. DNA genotyping was carried out in the laboratory of molecular diagnostics and biotechnology of farm animals of the Don State Agrarian University. The following was taken into account in sows: the total number of piglets received during farrowing; multiple births; the number of stillbirths; the weight of the piglets ' nest at birth; the average weight of one piglet at birth; the number of piglets at weaning at 28 days and the percentage of their number at weaning from mothers. The frequency of alleles and genotypes was: MC4R-PG=0.625, PA=0.375, genotype GG-41.67%, AG-41.67% and AA-16.67; POU1F1 PD=0.75, PC=0.25, genotype DD-62.5%, CD-25% and CC-12.5%. According to the MC4R gene, the GG genotype was desirable, the animals of the AA genotype occupied an intermediate position. According to the POU1F1 gene, CD sows were in the lead, animals of the DD genotype were in second place. The results of the study can be used for DNA genotyping of boars and queens by the MC4R and POU1F1 genes in the selection process aimed at improving reproductive qualities.

**Keywords:** sows; reproductive qualities; DNA genotyping; genes markers MC4R and POU1F1; multiple births, head.; large fertility, kg; safety of piglets for weaning, head.

**Введение.** Пищевая безопасность страны является одной из важных стратегических задач. В современных условиях эпидемии новой коронавирусной инфекции Covid-19, санкций, наложенных на Россию со стороны некоторых стран, а также общего спада мировой экономики особое внимание необходимо уделять развитию АПК и в частности такой ее отрасли, как свиноводство. Так, как свинина это полноценный по аминокислотному составу и относительно недорогой, доступный широким слоям населения вид мяса.

Свиньи характеризуются рядом биологических особенностей, отличающих их от других видов сельскохозяйственных животных. К ним относятся всеядность, скороспелость, короткий срок плодоношения, высокая экономическая эффективность откорма, высокие убойный выход и технологические качества мяса. Поэтому не случайно, что во многих развитых странах высок удельный вес свинины в общем балансе, а мероприятиям по повышению эффективности производства свинины придается особая роль [1, 2].

Рентабельность свиноводства главным образом зависит от продуктивности животных. Чем быстрее свинья растет, тем меньше будет затрат кормов на 1 кг прироста живой массы. Не менее важными являются репродуктивные качества свиноматок и хряков-производителей [3].

Дальнейшее совершенствование свиней можно вести традиционными методами, однако они требуют много времени и имеют определенный предел – планку, выше которой не прыгнешь. Кроме того, ведение прямой селекции на плодовитость характеризуется относительно низкой эффективностью [4].

В связи с этим возникает необходимость поиска и использования новых методов совершенствования животных. Новые открытия в молекулярной генетике и современные тенденции развития животноводства предусматривают использование методов, основанных на применении ДНК-технологий. Многие ученые занимающиеся улучшением репродуктивной, откормочной, мясной и др. разновидностей продуктивности разных видов животных говорят о том, что лишь генотипирование позволит выполнить эту задачу в наиболее кратчайшие сроки [5 - 10]

ДНК-технологии позволяют определять гены, которые связаны с продуктивными качествами животных, и в частности свиней, что дает возможность проводить селекцию непосредственно по генотипу животных.

Такая селекция с использованием генов-маркеров продуктивности имеет ряд преимуществ перед классическими методами (хотя и их никто не отменял): она не учитывает изменчивость признаков, обусловленную внешней средой, позволяет оценить животных в

раннем возрасте, независимо от пола и повышать эффективность селекционно-племенной работы [11].

Также, необходимо отметить, что прямая селекция по воспроизводительным качествам характеризуется относительно низкой эффективностью. Что связано с низким коэффициентом наследуемости этих признаков (коэффициент наследуемости многоплодия у свиней  $h^2$  от 0,01 до 0,18), а также с тем, что проявление этих признаков ограничено полом.

Сейчас у свиней известен ряд генов, представляющих интерес при селекции на репродуктивные качества. Самыми изученными из них являются ген эстрогенового рецептора (ESR), рецептора пролактина (PRLR) и рецептора фолликулостимулирующего гормона (FSHb). В США, Канаде и большинстве развитых стран Евросоюза генотипы по этим и другим генам прописываются в паспортах племенных животных для того, чтобы зоотехники могли более эффективно производить отбор и подбор хряков и маток для спаривания.

Помимо вышеперечисленных генов особый интерес также представляют гены меланокортина рецептора 4 (MC4R) и гипофизарного фактора транскрипции (POU1F1) т.к. их влияние на репродуктивные качества свиней пока еще недостаточно изучены. Общеизвестно, что они детерминируют мясные и откормочные качествами (POU1F1); цвет кожи (кстати у животных с белой мастью как правило более высокая воспроизводительная продуктивность), уровень аппетита и энергию роста (MC4R) у свиней. Однако некоторые исследователи полагают, что они могут влиять и на репродуктивные качества [12]. В этом случае, важное значение имеет не только генотип по этим генам, но и породная принадлежность, то какой селекции были эти животные (датской, канадской и т.д.), были ли они чистопородные, двухпородные или трехпородные.

**Целью наших исследований** явилось определение показателей репродуктивных качеств свиноматок в связи с их генотипами по генам MC4R и POU1F1.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: определить генотипы у подопытных животных по изучаемым генам POU1F1 и MC4R; определить частоту встречаемости аллелей и генотипов по указанным генам; провести анализ воспроизводительных качеств подопытных свиноматок; выявить взаимосвязь между репродуктивными показателями маток и их генотипом.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в промышленном свиноматке ЗАО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области на 24 поместных свиноматках ландрас х йоркшир (аналогов по росту, происхождению и развитию) по итогам всех имеющихся на дату проведения эксперимента опоросов. Для проведения ДНК-генотипирования по генам MC4R и POU1F1 у подопытных животных отбирались пробы крови из яремной вены и направлялись в лабораторию молекулярной диагностики и биотехнологии сельскохозяйственных животных Донского государственного аграрного университета. Генотипирование проводилось по методике К. Мюллиса, усовершенствованной К. Boom et al. и модифицированной Н.В. Ковалюк.

**MC4R (ген меланокортинового рецептора 4)** участвует в регулировании энергетического гомеостаза, его действие связано с потреблением корма, скороспелостью и упитанностью животных. SNP (rs 81219178) в гене MC4R приводит к изменению аминокислотного состава рецептора (Asp 298 Asn), что нарушает проведение гормонального сигнала лептина через рецептор меланокортина-4 и влияет на признаки, определяющие продуктивность животного. Механизмы этого действия до конца не изучены, но на основании имеющихся литературных данных можно заключить, что некоторые особенности данного процесса реализуются при взаимодействии MC4R с системой лептина [13].

Жировая ткань играет активную роль в регуляции энергетического гомеостаза организма, действуя как эндокринный орган. Изменения в этом обмене считаются важными для пубертатного перехода в репродуктивной функции. Лептин увеличивает секрецию гонадотропных гормонов, которые необходимы для инициации и поддержания нормальной репродуктивной функции [14, 15].

На основании выше перечисленных особенностей, ген MC4R может оказывать влияние на репродуктивные качества свиней. Однако анализ литературных источников показал, что как правило, все работы посвящены откормочным и мясным качествам, в то время как влияние данного гена на репродуктивные качества свиней практически не изучены [16].

Ген MC4R у свиней локализован в хромосоме 1 (SSC1). Последовательность гена была представлена в Gen bank под регистрационным номером AF087937. Полиморфизм MC4R определяли в позиции 1426. Анализ последовательности, проведенный с помощью рестриктазы TaqI показал однонуклеотидную замену G→A.

Миссенс-мутация, сопровождающаяся изменением аминокислотного состава (аспарагин/аспарагиновая кислота). Выявлены 2 аллеля MC4R: А (Asn 298 - AAU), и G (Asn 298 - GAU).

Для выделения ДНК из образцов крови свиной использовали набор D1Atom DNA Prep 100 («Изоген», Россия). Для определения генотипов гена MC4R получали специфический фрагмент – амплификат ДНК и с помощью рестриктазы Tag I получали фрагменты различной длины. При наличии мутации фермент не разрезает выделенный фрагмент и на геле регистрируется одна полоса – 226 п.н., что соответствует генотипу AA. Если амплификат ДНК расщепляется на 2 части, то на нем видны две полосы – 156 и 70 п.н., следовательно, мутация в нем отсутствует, такая проба соответствует генотипу GG, три полосы – 226, 156 и 70 п.н. – гетерозиготному генотипу AG. Анализ образующихся фрагментов проводили методом электрофореза в 2%-ном агарозном геле с добавлением бромистого этидия.

**Ген гипофизарного фактора транскрипции (POU1F1, или PIT1, GHF-1)** локализован на хромосоме 13 (SSC13). Три полиморфизма POU1F1 были обнаружены YU. и др. (1993, 1994) с помощью эндонуклеаз BamHI, MspI и RsaI.

Этот ген является регулирующим транскрипционным фактором передней доли гипофиза, который эффективно стимулирует экспрессию генов гормона роста, пролактина и тиреотропного гормона. POU1F1 является локусом количественных признаков (QTL) – темпа роста и упитанностью туши. ПЦР-ПДРФ анализ фрагмента 1746 п.н. гена POU1F1, включающего 4, 5 и 6 экзоны проводили с использованием рестриктазы RsaI. Полиморфизм гена обусловлен точечной мутацией, приводящей к образованию двух аллелей – E и F. Размер полученных рестрикционных фрагментов и генотипы определяли методом электрофореза в 2,5%-ном агарозном геле с добавлением бромистого этидия. Визуализацию электрофореграмм проводили на трансиллюминаторе в УФ-свете. Рестриктаза RsaI расщепляет ПЦР – продукт на фрагменты 332, 388 и 730 п.н., что соответствует генотипу FF; 710 и 730 п.н. – генотипу EE; 322, 388, 710 и 730 п.н. – генотипу EF.

У подопытных свиноматок учитывали общее количество поросят, полученных при опоросе (гол.), многоплодие (гол.), количество мертворожденных (гол.), массу гнезда поросят при рождении (кг), крупноплодность (кг), количество поросят при отъеме в 28-дн. возрасте (гол.) и их сохранность к отъему (%).

Частоты аллелей и генотипов определяли общепринятым методом. Полученные цифровые материалы обрабатывали биометрически на персональном компьютере с применением программы Excel.

**Результаты исследований.** Анализ воспроизводительных качеств подопытных свиноматок мы проводили, анализируя показатели продуктивности по всем имеющимся на момент проведения исследований опоросам.

Проведенными нами исследованиями было установлено (таблица 1; рисунок 1-4), что по **гену рецептора меланокортина 4 (MC4R)** 10 маток (41,67%) имели генотип GG, столько же AG (10 гол.; 41,67%) и 4 матки (16,67%) обладали генотипом AA. Частота встречаемости аллеля G ( $P_G$ ) составила 0,625;  $P_A=0,375$ .

По большинству репродуктивных показателей лидировали свиноматки с генотипом GG превосходившие маток AA и AG генотипов по: количеству поросят, полученных при рождении на 0,25 и 1,85 гол.; многоплодию на 0,19 и 1,96 гол.; массе гнезда поросят при рождении на 0,42 и 2,75 кг; крупноплодности на 0,01 и 0,05 кг, а также по количеству поросят при отъеме на 0,19 и 1,83 гол. соответственно.

Свиноматки AA-генотипа занимали промежуточное положение, однако они значительно превышали показатели маток с генотипом AG по количеству поросят, полученных при рождении на 1,6 гол.; многоплодию на 1,77 гол.; массе гнезда поросят при рождении на 2,33 кг; крупноплодности на 0,04 кг и количеству поросят при отъеме на 1,64 гол.

Эти же свиноматки (генотипа - AA по гену MC4R) не имели мертворожденных поросят, однако это было недостоверно. Этот показатель у GG-маток составлял 0,05 гол., а у AG-особей 0,17 гол.

У свиноматок AG-генотипа наблюдалось незначительное превосходство над GG и AA матками лишь по одному показателю, а именно по сохранности поросят к отъему: 95,07% у AG по сравнению с 94,78 и 94,70% у GG и AA-маток соответственно.

Это вполне согласуется с результатами исследований Зинатовой Ф.Ф. с соавт. (2015). В этом опыте свиноматки крупной белой породы голландской селекции, имеющие генотип GG (MC4R) имели наилучшие воспроизводительные показатели, при этом сохранность поросят к моменту отъема составляла 94% [17].

В опыте других исследователей (И.М. Чернуха, О.А. Ковалева, Н.Г. Друшляк и соавт., 2015) проведенном в условиях ООО «Озерский свинокомплекс» при анализе полиморфизма ге-

на MC4R у чистопородных свиней не было выявлено носителей генотипа AA, у йоркширов AG и GG-генотипов – 40 и 60%, ландрас и дюрок – 50 и 50% соответственно. У гибридов ЙхЛ AA-генотипа – 7,7, AG – 30,8 и GG – 61,5%, а у ЛхЙхД соответственно 20, 48 и 32%. Частота встречаемости аллеля А у исследуемых животных 0,2-0,438, аллеля G – от 0,562 до 0,8, при этом наиболее высокая частота встречаемости аллеля G характерна для чистопородных свиней и 2-х породных гибридов ЙхЛ. Трехпородные гибриды ЛхЙхД характеризуются более высокой частотой встречаемости аллеля А (0,438) в сравнении с остальными породами [18].

Исследования, проведенные ранее Гетманцевой Л.В. с соавт. показали, что у свиноматок крупной белой породы по гену MC4R наибольшую частоту имел генотип AA, а частота аллелей А и G составила 0,89 и 0,11, соответственно [15].

По сообщению Леоновой М.А., Святогоровой А.Е. (2014) у свиней породы ландрас по гену MC4R в качестве «желательного» выступает генотип AA. Свины этого генотипа, относительно аналогов генотипа AG/MC4R, имели превосходство по количеству поросят при рождении на 1,4 гол., многоплодию 1,3 гол. и массе гнезда при рождении 2,2 кг [16].

В нашем эксперименте по гену **POU1F1** (известному также как PIT-1 или GHF-1, **гипофизарный транскрипционный фактор 1**) – генотип DD имели 15 свиноматок (62,5%), CD 6 (25%) и CC 3 (12,5%) матки. Частота встречаемости аллеля D (P<sub>D</sub>) составила 0,75, аллеля С (P<sub>C</sub>) – 0,25.

В целом, значительно лучшими по воспроизводительной продуктивности оказались матки CD-генотипа (по гену POU1F1), имевшие коли-

чество поросят, полученных при рождении 12,32 гол., многоплодие – 12,24 гол., массу гнезда поросят при рождении – 14,16 кг, крупноплодность – 1,15 кг, количество поросят при отъеме – 11,76 гол. CD-матки превосходили своих DD и CC сверстниц по: количеству поросят, полученных при рождении на 1,8 и 3,62 гол., многоплодию на 1,82 и 3,54 гол., массе гнезда поросят при рождении на 2,39 и 4,62 кг, крупноплодности на 0,02 и 0,06 кг, количеству поросят при отъеме на 1,93 и 3,16 гол. соответственно.

Матки генотипа-DD (по гену POU1F1) находились на втором месте по репродуктивным качествам, превосходя CC-маток по количеству поросят, полученных при рождении на 1,82 гол., многоплодию – 1,72 гол., массе гнезда поросят при рождении – 2,23 кг, крупноплодности – 0,04 кг, количеству поросят при отъеме – 1,23 гол.

У свиноматок с генотипом CC (по гену POU1F1) наблюдались самые низкие показатели репродуктивных качеств. Однако лишь у них не было мертворожденных поросят при рождении (0,00 гол.), против 0,08 гол. у CD и 0,11 гол. у DD маток. Кроме того, наивысшая сохранность поросят к отъему также наблюдалась у CC маток (98,85%) превышавших DD (94,34%) и CD (96,08%) особей на 4,51 и 2,77% соответственно.

По сообщению Гетманцевой Л.В. с соавт. (2017) частота генотипов по гену POU1F1 в опыте, проведенном на свиньях породы ландрас составила AA- 80% (n=64), AB- 20% (n=16) и BB- 0%; дюрок - AA – 100% (n=100); у помесных свиней (ландрас × крупная белая) – AA – 63% (n=121), AB – 29% (n=56), BB – 8% (n=15) [19].

Таблица 1 - Репродуктивные качества поместных свиноматок Л х Й разных генотипов по генам MC4R и POU1F1 (по всем опоросам)

Генотип по генам	Количество маток, гол.	Число опоросов	Получено всего поросят, гол.	Многоплодие, гол.	Мертворожденных, гол.	Масса гнезда поросят при рождении, кг	Крупноплодность, кг	Количество поросят при отъеме, гол.	Сохранность поросят к отъему, %
<b>MC4R</b>									
GG	10	59	11,75±0,31	11,69±0,31	0,05±0,05	13,51±0,38	1,15±0,02	11,08±0,31	94,78
AG	10	48	9,90±0,31	9,73±0,29	0,17±0,10	10,76±0,38	1,10±0,02	9,25±0,22	95,07
AA	4	18	11,50±0,20	11,50±0,20	0,00±0,00	13,09±0,24	1,14±0,01	10,89±0,20	94,70
<b>POU1F1</b>									
DD	15	77	10,52±0,24	10,42±0,24	0,11±0,06	11,77±0,33	1,13±0,01	9,83±0,19	94,34
CD	6	37	12,32±0,38	12,24±0,37	0,08±0,08	14,16±0,39	1,15±0,02	11,76±0,40	96,08
CC	3	10	8,70±0,26	8,70±0,26	0,00±0,00	9,54±0,33	1,09±0,02	8,60±0,26	98,85

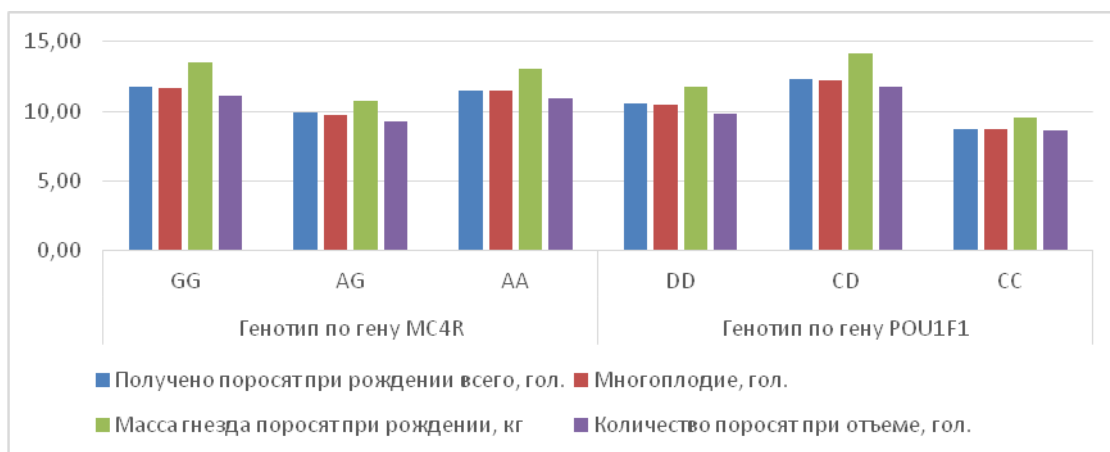


Рисунок 1 - Воспроизводительные качества свиноматок Л х Й разных генотипов по генам MC4R и POU1F1 по количеству поросят, полученных при рождении всего, гол.; многоплодию, гол.; массе гнезда при рождении, кг; количеству поросят при отъеме, гол.

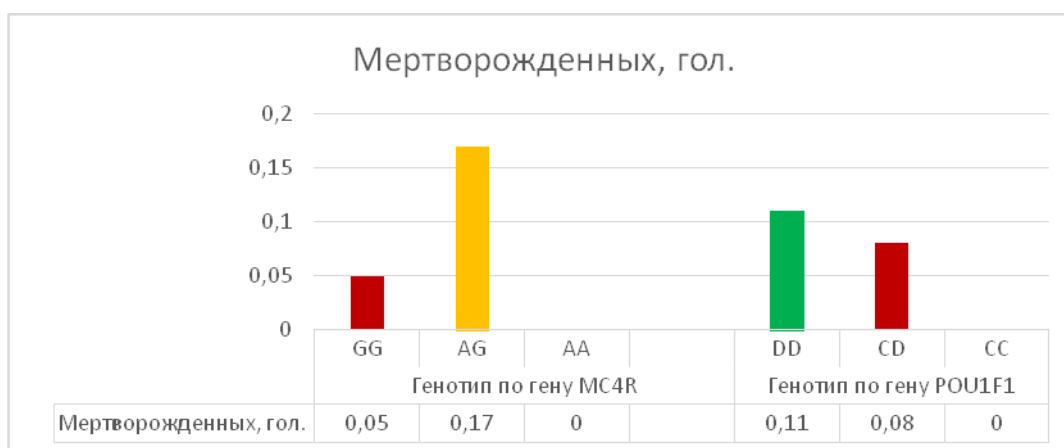


Рисунок 2 - Количество мертворожденных поросят (гол) у свиноматок Л х Й разных генотипов по генам MC4R и POU1F1

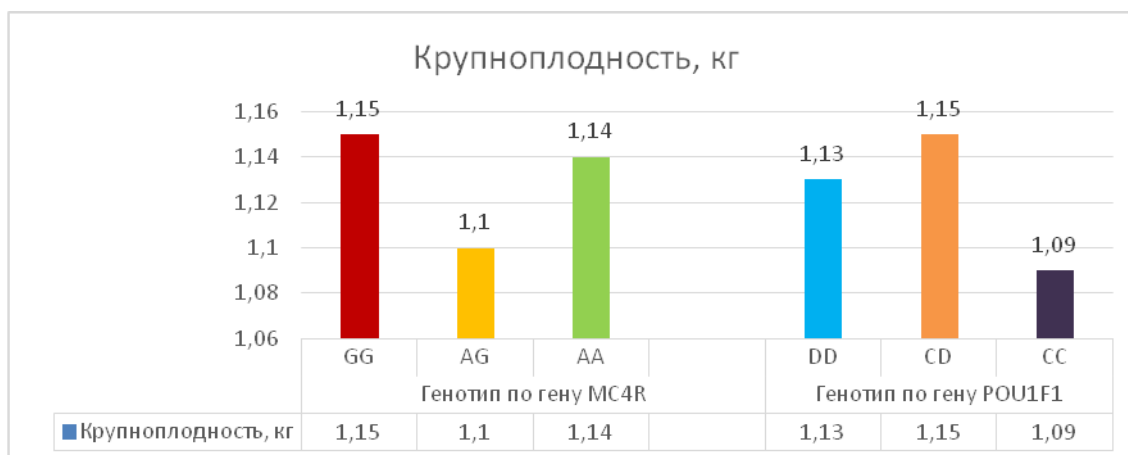


Рисунок 3 - Крупноплодность (кг) свиноматок Л х Й разных генотипов по генам MC4R и POU1F1



Рисунок 4 - Сохранность поросят к отъему (%) у свиноматок Л х Й разных генотипов по генам MC4R и POU1F1

**Выводы.** Частота аллелей и генотипов у свиноматок, участвовавших в опыте составила: по гену MC4R - аллель G ( $P_G$ ) 0,625, аллель A ( $P_A$ )=0,375, генотипа GG – 41,67% (10 гол.), AG – 41,67% (10 гол.) и AA – 16,67 (4 гол.); по гену POU1F1 частота встречаемости аллеля D ( $P_D$ ) составила 0,75, аллеля C ( $P_C$ ) – 0,25, генотип DD имели 15 свиноматок (62,5%), CD 6 (25%) и CC 3 (12,5%) матки.

По гену MC4R в отношении репродуктивных качеств наиболее желательным оказался генотип GG, т.к. эти матки, превосходили животных AA и AG генотипов по: количеству поросят, полученных при рождении на 0,25 и 1,85 гол.; многоплодию на 0,19 и 1,96 гол.; массе гнезда поросят при рождении на 0,42 и 2,75 кг; крупноплодности на 0,01 и 0,05 кг, а также по количеству поросят при отъеме на 0,19 и 1,83 гол. соответственно.

Свиноматки генотипа-AA занимали промежуточное положение. Они же не имели мертворожденных поросят, хотя это было недостоверно.

Матки AG-генотипа незначительно превосходили GG и AA-маток по сохранности поросят к отъему.

По гену POU1F1 лучшими воспроизводительными качествами обладали матки CD-генотипа, опережавшие DD и CC-маток по количеству поросят, полученных при рождении на 1,8 и 3,62 гол., многоплодию - 1,82 и 3,54 гол., массе гнезда поросят при рождении - 2,39 и 4,62 кг, крупноплодности - 0,02 и 0,06

кг, количеству поросят при отъеме – 1,93 и 3,16 гол. соответственно.

Матки DD-генотипа находились на втором месте по репродуктивным качествам, превосходя CC-маток по количеству поросят, полученных при рождении на 1,82 гол., многоплодию – 1,72 гол., массе гнезда поросят при рождении – 2,23 кг, крупноплодности – 0,04 кг, количеству поросят при отъеме – 1,23 гол.

У свиноматок с генотипом CC наблюдались самые низкие показатели репродуктивных качеств. Однако лишь у них не было мертворожденных поросят при рождении (0,00 гол.), против 0,08 гол. у CD и 0,11 гол. у DD маток. Кроме того, наивысшая сохранность поросят к отъему также наблюдалась у CC маток (98,85%) превышавших DD (94,34%) и CD (96,08%) особей на 4,51 и 2,77% соответственно.

Полученные результаты можно применять для ДНК-генотипирования хряков и маток по генам MC4R и POU1F1 при проведении селекции направленной на улучшение воспроизводительных качеств.

Необходимо продолжать вести исследования по поиску генов-маркеров продуктивности свиней и других видов животных для включения их в систему направленного отбора. Так, как только генотипирование животных по генам, связанным с хозяйственно-полезными качествами позволит ускорить селекционный прогресс, сократить сроки, стоимость и повысить точность оценки племенных качеств животных.

#### Список использованных источников

1. Промышленное скрещивание и гибридизация в свиноводстве: монография / Г.В. Максимов, В.Н. Василенко, А.И. Клименко и др. – Персиановский: ДонГАУ, 2016. – 240 с.

2. Немиров В.А. Гематологические показатели и воспроизводительная способность свиней разного генотипа // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. – № 3 (15). – С. 31-34.
3. Плясунов Е.Д., Матросова Ю.В. Влияние генотипа на воспроизводительные качества свиноматок и показатели роста поросят // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – № 1 (33). – С. 45-47.
4. Максимов А.Г., Максимов Н.А. ДНК-генотипирование свиноматок ландрас х йоркшир и их репродуктивные качества // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 23-27.
5. Оценка продуктивных качеств свиней пород йоркшир и ландрас по генам PRKAG3, MC4R и MYOD1 / А.А. Бальников, И.Ф. Гридюшко, Ю.С. Казутова и др. // Генетика и разведение животных. – 2021. – № 2. – С. 28-35.
6. Габидулин В.М., Алимова С.А., Тюлебаев С.Д. Современные методы эффективного использования генофонда абердин-ангусского скота австрийской селекции с использованием ДНК-маркеров // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 2 (22). – С. 28-30.
7. Сафина Н.Ю. Характеристика биологической эффективности и полноценности молочной продуктивности голштинских коров-первотелок с разными генотипами лептина (LEP) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 131-133.
8. Телегина Е.Ю. Секвенирование гена MYOD1 у овец породы маньчжурский меринос и оценка влияния аллелей на продуктивные показатели // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 40-44.
9. Полиморфизм гена CAST, особенности жирнокислотного состава липидов крови овец разных генотипов в онтогенезе / Л.Н. Чижова, Е.С. Суржикова, Е.Д. Луцива, Н.И. Ефимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 47-51.
10. Чижова Л.Н., Суржикова Е.С., Михайленко Т.Н. Оценка генетического профиля молодняка крупного рогатого скота мясных пород на основе ДНК-диагностики по генам CAPN1, GH, TG, LEP // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 5. – С. 159-165.
11. Зинovieва Н.А. ДНК-технологии в свиноводстве // Главный зоотехник. – 2010. – № 10. – С. 12-14.
12. Гетманцева Л.В., Михайлов Н.В. Молекулярная диагностика в свиноводстве // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : материалы XXVIII заседания координационного совета по свиноводству и Междунар. науч.-практ. конф. (пос. Персиановский, 27-28 июня 2013г.). – Персиановский: ДонГАУ, 2013. – С. 64-66.
13. Гетманцева, Л. В. Молекулярно-генетические аспекты селекции животных / Л. В. Гетманцева // Молодой ученый. — 2010. — № 12 (23). — Т. 2. — С. 199-201. — URL: <https://moluch.ru/archive/23/2457/> (дата обращения: 03.09.2021).
14. Третьякова О.Л., Колосов А.Ю., Федин Г.И. Инновационные технологии в животноводстве // Вестник аграрной науки Дона. – 2013. – № 2 (22). – С. 87-94.
15. Effect of melanocortin-4 receptor gene on growth and meat traits in pigs raised in Russia / A.A. Klimenko, L. Getmantseva, Y. Kolosov [et al.] // American Journal of Agricultural and Biological Sciences. – 2014. – Vol. 9 (2). – P. 232-237.
16. Леонова М.А., Святогорова А.Е. Воспроизводительные качества свиней породы ландрас разных генотипов по генам PRLR и MC4R. – Текст: электронный // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 103 (09). – С. 1006-1015. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/65.pdf> (дата обращения: 17.07.2021).
17. Зиннатова Ф.Ф., Шакиров Ш.К., Зиннатов Ф.Ф. Воспроизводительные способности свиноматок с различными генотипами генов ECRF18/ FUT1, MC4R, ESR, RYR1 // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 176-179.
18. Возможности маркерной селекции свиней по хозяйственно- и технологически ценным признакам / И.М. Чернуха, О.А. Ковалева, Н.Г. Друшляк и др. // Свиноводство. – 2015. – № 4. – С. 14-18.
19. Effect of polymorphisms in intron 1 of the swine POU1 F1 gene on growth and reproductive traits / L. Getmantseva, A. Kolosov, M. Leonova et al. // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. – 2017. – Vol. 41 (5). – P. 643-647.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Promy`shlennoe skreshhivanie i gibrizizaciya v svinovodstve: monografiya / G.V. Maksimov, V.N. Vasilenko, A.I. Klimenko i dr. – Persianovskij: DonGAU, 2016. – 240 s.
2. Nemirov V.A. Gematologicheskie pokazateli i vosproizvoditel'naya sposobnost` svinej raznogo genotipa // Vestnik Kurganskoj GSXA. – 2015. – № 3 (15). – S. 31-34.
3. Plyasunov E.D., Matrosova Yu.V. Vliyanie genotipa na vosproizvoditel'ny`e kachestva svinomatok i pokazateli rosta porosyat // Vestnik Kurganskoj GSXA. – 2020. – № 1 (33). – S. 45-47.
4. Maksimov A.G., Maksimov N.A. DNK-genotipirovanie svinomatok landras x jorkshir i ix reproduktivny`e kachestva // Vestnik Kurganskoj GSXA. – 2021. – № 1 (37). – S. 23-27.
5. Ocenka produktivny`x kachestv svinej porod jorkshir i landras po genam PRKAG3, MC4R i MYOD1 / A.A. Bal'nikov, I.F. Gridyushko, Yu.S. Kazutova i dr. // Genetika i razvedenie zhivotny`x. – 2021. – № 2. – S. 28-35.
6. Gabidulin V.M., Alimova S.A., Tyulebaev S.D. Sovremennyye metody` e`ffektivnogo ispol'zovaniya genofonda aberdin-angusskogo skota avstrijskoj selekcii s ispol'zovaniem DNK-markerov // Vestnik Kurganskoj GSXA. – 2017. – № 2 (22). – S. 28-30.
7. Safina N.Yu. Charakteristika biologicheskoy e`ffektivnosti i polno-cennosti molochnoj produktivnosti golshtinskix korov-pervotelok s razny`mi genotipami leptina (LEP) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 4. – S. 131-133.
8. Telegina E.Yu. Sekvenirovanie gena MYOD1 u ovez' porody` many`chskij merinos i ocenka vliyaniya allelej na produktivny`e pokazateli // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 1. – S. 40-44.
9. Polimorfizm gena CAST, osobennosti zhirnokislotojnogo sostava lipi-dov krovi ovez' razny`x genotipov v ontogeneze / L.N. Chizhova, E.S. Surzhikova, E.D. Luciva, N.I. Efimova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2020. – № 6. – S. 47-51.
10. Chizhova L.N., Surzhikova E.S., Mixajlenko T.N. Ocenka geneticheskogo profilya molodnyaka krupnogo rogatogo skota myasny`x porod na osnove DNK-dagnostiki po genam CAPN1, GH, TG, LEP // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2020. – № 5. – S. 159-165.
11. Zinov`eva N.A. DNK-texnologii v svinovodstve // Glavny`j zootexnik. – 2010. – № 10. – S. 12-14.
12. Getmanceva L.V., Mixajlov N.V. Molekulyarnaya diagnostika v svinovodstve // Aktual'ny`e problemy` proizvodstva svininy` v Rossijskoj Federacii : materialy` XXVIII zasedaniya koordinacionnogo soveta po svinovodstvu i Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (pos. Persianovskij, 27-28 iyunya 2013g.). – Persianovskij: DonGAU, 2013. – S. 64-66.
13. Getmanceva, L. V. Molekulyarno-geneticheskie aspekty` selekcii zhivotny`x / L.V. Getmanceva // Molodoj ucheny`j. — 2010. — № 12 (23). — T. 2. — S. 199-201. — URL: <https://moluch.ru/archive/23/2457/> (data obrashheniya: 03.09.2021).
14. Tre`yakova O.L., Kolosov A.Yu., Fedin G.I. Innovacionny`e texnologii v zhivotnovodstve // Vestnik agrarnoj nauki Dona. – 2013. – № 2 (22). – S. 87-94.
15. Effect of melanocortin-4 receptor gene on growth and meat traits in pigs raised in Russia / A.A. Klimenko, L. Getmantseva, Y. Kolosov [et al.] // American Journal of Agricultural and Biological Sciences. – 2014. – Vol. 9 (2). – P. 232-237.
16. Leonova M.A., Svyatogorova A.E. Vosproizvoditel'ny`e kachestva svinej porody` landras razny`x genotipov po genam PRLR i MC4R. – Tekst: e`lektronny`j // Nauchny`j zhurnal KubGAU. – 2014. – № 103 (09). – S. 1006-1015. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/65.pdf> (data obrashheniya: 17.07.2021).
17. Zinnatova F.F., Shakirov Sh.K., Zinnatov F.F. Vosproizvoditel'ny`e sposobnosti svinomatok s razlichny`mi genotipami genov ECRF18/ FUT1, MC4R, ESR, RYR1 // Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2015. – № 4. – S. 176-179.
18. Vozmozhnosti markernoj selekcii svinej po xozyajstvennoi texnologicheski cenny`m priznakam / I.M. Chernuxa, O.A. Kovaleva, N.G. Drushlyak i dr. // Svinovodstvo. – 2015. – № 4. – S. 14-18.
19. Effect of polymorphisms in intron 1 of the swine POU1 F1 gene on growth and reproductive traits / L. Getmantseva, A. Kolosov, M. Leonova et al. // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. – 2017. – Vol. 41 (5). – P. 643-647.

УДК 619:636.4:636.087.8

**АНАЛИЗ КОРМОВ ДЛЯ СВИНЕЙ СЕЛЕКЦИИ «GENESUS» И ПРИМЕНЕНИЕ  
МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА  
«ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ В ИХ КОРМЛЕНИИ**

ГОРОБЕЦ А.Ю.,  
аспирант кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева,  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 54-14-04.

ТРУБНИКОВ Д.В.,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и химии  
имени профессора А.А. Сысоева ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 54-14-04.

УМЕРЕНКОВ И.А.,  
кандидат биологических наук, генеральный директор, ЗАО «Открытие», тел. 73-45-53.

ТРУБНИКОВА Е.В.,  
доктор биологических наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Генетика»,  
ФГБОУ ВО Курский государственный университет, тел. 70-32-34.

БЕЛОУС А.С.,  
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательской лабораторией «Генетика» ФГБОУ ВО Курский государственный университет, тел. 70-32-34.

**Реферат.** В статье приведены данные по составу и оценке качества кормов СК (сбалансированный корм), результаты органолептической оценки, анализ питательности и физико-химические свойства применяемых кормов, содержание биологически активных веществ в премиксах применяемых для кормления свиней селекции Genesus в условиях современного свиноводческого комплекса. Получены данные по определению субхронической токсичности микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом. Установлено, что он относится к классу малотоксичных веществ. Дан анализ результатов применения микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом в сравнении с аналогами, не имеющими фермент (микрокапсулированного и некапсулированного) в период с 48 по 148 день жизни. Получены данные прироста живой массы и среднесуточных привесов. В ходе проведенного эксперимента на свиньях генетики Genesus, после применения исследуемого препарата, получены достоверные результаты увеличения живой массы и среднесуточных привесов, свидетельствующие о преимуществах микрокапсулированного энзимспорина с ферментом над микрокапсулированным и некапсулированным аналогами без фермента.

**Ключевые слова:** рацион кормления, микрокапсулированный пробиотический препарат, пробиотик с ферментом, Энзимспорин, свиньи, селекция Genesus.

**ANALYSIS OF FEEDS FOR PIGS OF GENESUS GENETICS AND APPLICATION OF MICROENCAPSULATED PROBIOTIC PREPARATION "ENZYMESPORINE" WITH AN ENZYME IN THEIR FEEDING**

GOROBETS A.Y.,  
post-graduate student of the Department of physiology and chemistry named after A.A. Sysoyev  
FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, tel. 54-14-04.

TRUBNIKOV D.V.,  
candidate of Biological Sciences, associate Professor of the Department of physiology and chemistry  
named after A.A. Sysoyev FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, tel. 54-14-04.

UMERENKOV I.A.,

candidate of Biological Sciences, General Director of CJSC "Otkrytiye", tel. 73-45-53.

TRUBNIKOVA E.V.,

doctor of Biological Sciences, Head of the Science and Research Laboratory "Genetika" FSBEI HE Kursk State University, tel. 70-32-34

BELOUS A.S.,

candidate of Medical Sciences, Senior Researcher at the Research "Genetika" FSBEI HE Kursk State University, tel. 70-32-34

**Essay.** In the article there are provided data on the composition and quality assessment of SK (BCF, balanced compound feed) feeds, the results of organoleptic evaluation, analysis of food value and physico-chemical properties of applied feeds, the content of biologically active substances in pre-mixes used for feeding pigs of Genesus selection in the conditions of a modern pig-breeding complex. There are given the data on the determination of subchronic toxicity of the use of the microencapsulated probiotic preparation "Enzymesporine" with an enzyme. It was found out that it belongs to the class of low-toxic substances. There is given the analysis of the results of application of the microencapsulated probiotic preparation "Enzymesporine" in comparison with analogues that do not have an enzyme (microencapsulated and non-encapsulated) in the period from 48 to 148 days of life. There were studied the effect on intestinal digestion, growths and weight gains. In the course of the experiment that was carried out on pigs of Genesus genetics, after the use of the study preparation, there were obtained reliable results of an increase in live weight and average daily weight gains, that indicating the advantages of microencapsulated "Enzymesporine" with an enzyme over microencapsulated and non-encapsulated analogues without an enzyme.

**Keywords:** feeding ration, microencapsulated probiotic preparation, probiotic preparation, probiotic with an enzyme, Enzymesporine, pigs, Genesus selection.

**Введение.** Используемый в ряде современных животноводческих комплексов гибрид свиней генетики Genesus, сочетающий родительские гены хрячков терминальных линий – канадский Дюрок (50 %) и гибридных свинок F1 (двухпородный гибрид, полученный при скрещивании канадского Йоркшира и Ландраса, по 25 %) обладает достаточно высоким генетическим потенциалом в отношении продуктивных качеств. Однако, при повышении стоимости отдельных компонентов кормов у производителя зачастую возникает проблема, при которой целенаправленная реализация этого потенциала становится экономически неэффективной.

Ученые научно-исследовательского центра, расположенного в Канадской провинции Миннесота, считают, что высокая рентабельность производства достигается именно за счет оптимального коэффициента конверсии корма. В рекомендациях для производителей компания указывает, что для получения максимально высокой производительности, необходимо кормить свиней в соответствии с аппетитом и потребностями в питательных веществах для данной линии, а не по минимальному коэффи-

циенту конверсии корма, иначе происходит перенасыщение животных такими веществами как лизин, фосфор, повышение калорийности и тем самым получается далеко не самая оптимальная производительность при высоких затратах. В связи с этим возникает необходимость поиска альтернативных способов реализации генетического потенциала высокой продуктивности [1].

Научная литература имеет достаточное количество сведений о применении пробиотических препаратов в промышленном свиноводстве. [2. – С. 115-118]. Так же установлено, что при скармливании пробиотических препаратов свиньям, усиливалась перевариваемость основных питательных веществ корма [3. – С. 49-50].

При этом исследования ученых в последнее время направлено на поиски новых комбинаций пробиотиков, усиление их действия за счет других биологически активных компонентов, поиск эффективных пропорций и доз различных штаммов пробиотических микроорганизмов, разработке новых препаратов пробиотиков [4. – С. 397-401].

Помимо этого, в поисках новых эффектов воздействия пробиотиков на организм животных, изучается влияние пробиотических препаратов в сочетании с другими компонентами, способными усилить обменные процессы в организме. При этом авторы этих исследований применяют совершенно различные компоненты растительного происхождения, а также содержащие биологически активные вещества, микро и макроэлементы, ферменты и др. [5. – С. 73-75].

В последнее время всё чаще в научной литературе и периодических изданиях упоминается о том, что применение пробиотических препаратов носит положительный характер, в том числе в сочетании с дополнительными добавками [6. – С. 18-19].

За счёт увеличения нормальной микрофлоры наблюдается снижение условно-патогенных бактерий *Staphylococcus* sp. (в пределах  $10^4$ – $10^3$  КОЕ/г), *Clostridium* spp. ( $10^4$ – $10^3$  КОЕ/г), *Proteus vulgaris* и *Enterococcus faecalis* (до  $10^2$  КОЕ/г), а также увеличение *Bifidobacterium* (до  $10^7$  КОЕ/г) при небольшом снижении *E. coli* [7. – С. 27-29].

Нормальная микрофлора может играть немаловажную роль антигенного стимулятора иммунной системы, отсутствие которой приводит к нарушению нормального микробного биоценоза и вызывает многочисленные дисфункции иммунной системы. [8. – С. 130-135].

Для того, чтобы отнести биопрепарат к пробиотикам, надо учитывать следующие главные условия: наличие стабильности состава в течение срока хранения, непатогенности, нетоксичности, содержания живых клеток, выживаемых в кишечнике, при этом не подавлять нормальную микрофлору и обладать противодействием к патогенным и условно-патогенным бактериям. При этом стоит помнить, что, как правило, наиболее агрессивная среда для пробиотической с микрофлоры – это желудочный сок [9. – С. 45-50]. Следовательно преимущество микрокапсулированных пробиотических препаратов (МПП) несомненно заключается в том, что практически все содержащиеся в них пробиотические микроорганизмы доходят до места назначения (кишечника), не погибая в кислой среде желудка.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследования являлось обоснование применения микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом в комплексе со сбалансированными кормами СК-4, СК-5, СК-11 и определить их влияние на про-

дуктивность свиней генетики Genesus в период доращивания и откорма.

Задачи были следующие:

- провести анализ кормов СК-4, СК-5, СК-11 и применяемых премиксов на органолептические, физико-химические показатели, содержание биологически активных веществ;

- определить степень субхронической токсичности препарата путём исследования на лабораторных животных;

- изучить влияние МПП «Энзимспорин» с ферментом на продуктивные качества (привесы, общая масса тела) свиней в период с 48 по 148 день.

**Материалы и методика исследований.** Штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ВКПМ В-314, *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-8054, *Bacillus subtilis* (*Bacillus natto*) ВКПМ В-12079 были включены в исходный пробиотический препарат «Энзимспорин».

С целью усилить переваривающую способность в кишечнике в количестве 5% был включён в исходный препарат фермент трипсин кристаллический. После чего препарат был микрокапсулирован по методике, описанной в патенте РФ №2736377 от 16.11.2020 [10].

Выход готовых микрокапсул составил 85-90%. Представляли собой микрокапсулы в виде овальных частиц серо-желтого цвета с размером 80-150 мкм. Ранее в проведенных исследованиях по микробиологическим показателям было установлено, что в изготовленном микрокапсулированном препарате число жизнеспособных пробиотических бактерий составляло  $5,5 \times 10^9$  клеток в 1 г, а в опытах *in vitro* при модуляции желудочного пищеварения микрокапсулы при воздействии соляной кислоты показали высокую кислотоустойчивость [11. – 082089].

Эксперименты по изучению субхронической токсичности лабораторного образца микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с трипсином, проводили в лаборатории кафедры физиологии и химии и в условиях вивария факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Исследования безопасности опытного образца проводили в сравнении с препаратом Биоспорин-Биофарма производства Биофарма, ЧАО / Биофарма ФЗ, ООО, Украина разрешенным к применению в России и признанным ранее безопасным. Опыты проводили на крысах линии Wistar в возрасте 4 мес. и массой 230–260. Для исследования были взяты здоровые животные. Содержали их при температуре

воздуха 22–24 °С при циклическом освещении (по 12 ч темноты и света) в стандартной экспериментальной биологически чистой комнате. Все экспериментальные животные получали гранулированный корм вместе с фильтрованной водопроводной водой. Во второй половине дня были проведены манипуляции в одно и то же время.

Животные путём стратифицированной рандомизации со стратификацией были распределены по группам по массе тела, а также по проводимым манипуляциям и операциям.

Подопытные крысы были разделены на 5 групп (по 12 животных в группе), в соответствии с 5 сериями опытов:

I серия – контрольная (ежедневное внутрижелудочное введение соответствующего объема 1% крахмального клейстера);

II серия – препарат «Энзимспорин» с трипсином, двукратная терапевтическая доза 560 мг/кг;

III серия – «Энзимспорин» с трипсином, десятикратная терапевтическая доза 2,8 г/кг;

IV серия – препарат «Биоспорин-Биофарма» двукратная терапевтическая доза 560 мг/кг;

V серия – препарат «Биоспорин-Биофарма» десятикратная терапевтическая доза 2,8 г/кг.

Препараты вводили внутривентрикулярно, один раз в сутки, для введения использовался специально изготовленный атравматичный зонд. Растворы для внутривентрикулярного введения получали добавлением во флакон предварительно измельченного порошка и 1% крахмального клейстера с последующим тщательным перемешиванием.

С помощью программы Microsoft Excel 10.0 осуществляли статистический анализ полученных данных.

В эксперименте были применены корма для свиней (на откорме) СК-4, СК-5, СК-11 (сбалансированные корма).

Для кормления животных использовался гранулированный комбикорм, поступающий от стороннего комбикормового завода. Доставка осуществлялась автокомбикормовозами. В связи с высшим уровнем безопасности (4 компартимент) магистральные кормовозы пересылали доставленный комбикорм в перегрузочные бункера. Далее от перегрузочных бункеров на линии забора развоз внутри комплекса в чистой зоне осуществляется автомобилями. Данные автомобили засыпали корм в бункера около корпусов. Путём автоматической подачи сухого гранулированного корма от бункеров

возле корпусов с помощью цепь-шайбового транспортера происходила транспортировка в групповые кормушки.

Управление поступлением корма в кормушки осуществлялось с помощью компьютера, была установлена периодичность (время) включения/отключения подачи корма. Была использована система кормления датской фирмы Egeberg. Исполнительный механизм кормления – кормовая станция с ведёщими колёсами для цепь-шайбы и датчиками. При заполнении всей системы кормом датчики дают команду на отключение раздачи корма.

При сухом способе кормления оборудование и приспособления для раздачи корма моются, дезинфицируются и просушиваются после окончания цикла содержания технологической группы свиней.

Подача воды происходила в поилку nippleного или чашечного типа. Животные могли пить воду без ограничения по её объёму.

Испытание МПП «Энзимспорин» с ферментом на свиньях селекции Genesus проводили в сравнительной оценке с микрокапсулированным энзимспиорином без трипсина и с исходной не капсулированной его формой.

При проведении эксперимента на свиньях были сформированы группы:

1) группа контроля (интактные животные, которым пробиотики не давались, n=20);

2) группа 1 (с введением корма МПП «Энзимспорин» с ферментом в дозе 3,0 г в день на 1 голову, n=20);

3) группа 2 (с введением корма МПП «Энзимспорин» в дозе 3,0 г в день на 1 голову, n=20);

4) группа 3 (с введением корма пробиотика «Энзимспорин» в дозе 5,0 г в день на 1 голову, n=20).

По зоотехническим нормам с помощью рационов была полностью восполнена потребность животных в питательных веществах, витаминах и микроэлементах.

Продолжительность эксперимента длилась в период с 48 по 148 день и составляла 100 дней. В период эксперимента за подопытными животными было проведено наблюдение, учтены общее состояние и аппетит, определена абсолютная масса, среднесуточные приросты и сохранность. При этом контрольными точками измерений были: 48, 98 и 148 сутки

При статистической обработке данных рассчитывались величина среднего значения стандартного отклонения. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

В рамках научного проекта № 19-316-90011 было выполнено исследование при финансовой поддержке РФФИ.

**Результаты и обсуждение.** При определении субхронической токсичности у животных всех групп при визуальном осмотре грудной и брюшной полостей макроскопически не было обнаружено различимых изменений. Во время вскрытия у подвергшихся эвтаназии крыс в плевральных полостях и полости брюшины отсутствовала свободная жидкость, были правильно расположены внутренние органы с бледно-синюшным цветом. Исследованные органы имели обычное макроскопическое строение.

При первой эвтаназии средняя масса тушки, сердца, печени и почек у крыс подопытных групп на уровне значений контрольной группы животных. При втором забое в исследуемых группах следует отметить некоторые изменения массы тушек и внутренних органов в сторону их увеличения, однако они достоверно не отличались от группы интактных животных. Эти данные свидетельствуют о том, что тестируемые препараты не угнетают процессы синтеза в организме и не вызывают стрессорного состояния, так как масса органов всегда остается в пределах нормы. Увеличение дозировки исследуемых препаратов до 2,8 г/кг также не вызывает достоверного изменения веса исследуемых органов (таблицы 1, 2, 3).

Таблица 1 – Протокол регистрации массы печени крыс при плановом выведении (г, мг/г)

Этап исследования	Отклонение показателей	Контроль	«Энзимспорин» с ферментом		«Биоспорин-Биофарма» производства Биофарма, ЧАО/Биофарма ФЗ, ООО, Украина	
			2-кратная доза	10-кратная доза	2-кратная доза	10-кратная доза
Через 14 суток после начала приема препаратов	масса печени, г					
	M±m	9,507±0,965	9,859±0,481	9,365±0,337	9,364±0,574	9,327±0,519
	Относительная масса печени, мг/г					
M±m	38,8±2,8	40,5±1,7	38,6±2,1	38,6±1,5	38,3±1,7	
Через 14 суток после отмены препаратов	масса печени, г					
	M±m	11,396±0,495	11,348±0,707	11,187±0,510	11,22±0,939	11,069±0,755
	относительная масса печени, мг/г					
M±m	39,0±1,3	38,8±1,9	38,4±1,4	38,2±2,8	37,8±1,8	

Таблица 2 – Протокол регистрации массы почек крыс при плановом выведении (г, мг/г)

Этап исследования	Отклонение показателей	Контроль	«Энзимспорин» с ферментом		«Биоспорин-Биофарма» производства Биофарма, ЧАО/Биофарма ФЗ, ООО, Украина	
			2-кратная доза	10-кратная доза	2-кратная доза	10-кратная доза
Через 14 суток после начала приема препаратов	масса почек, г					
	M±m	0,851±0,036	0,865±0,065	0,852±0,023	0,868±0,044	0,867±0,058
	Относительная масса почек, мг/г					
M±m	3,50±0,09	3,55±0,24	3,50±0,07	3,59±0,15	3,56±0,2	
Через 14 суток после отмены препаратов	масса почек, г					
	M±m	1,028±0,054	1,014±0,060	1,013±0,060	1,009±0,046	1,017±0,060
	относительная масса почек, мг/г					
M±m	3,52±0,11	3,46±0,09	3,46±0,12	3,44±0,07	3,47±0,08	

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 3 – Протокол регистрации массы сердца крыс при плановом выведении (г, мг/г)

Этап исследования	Отклонение показателей	Контроль	«Энзимспорин» с ферментом		«Биоспорин-Биофарма» производства Биофарма, ЧАО/Биофарма ФЗ, ООО, Украина	
			2-кратная доза	10-кратная доза	2-кратная доза	10-кратная доза
Через 14 суток после начала приема препаратов	масса сердца, г					
	M±m	0,891±0,055	0,897±0,051	0,919±0,031	0,898±0,044	0,940±0,037
	относительная масса сердца, мг/г					
M±m	3,64±0,11	3,68±0,14	3,77±0,10	3,75±0,25	3,86±0,11	
Через 14 суток после отмены препаратов	масса сердца, г					
	M±m	1,046±0,045	1,014±0,077	1,017±0,064	1,029±0,067	1,051±0,050
	относительная масса сердца, мг/г					
M±m	3,58±0,09	3,44±0,13	3,43±0,10	3,49±0,10	3,59±0,07	

Таблица 4 – Результаты анализа кормов

Наименование исследуемых веществ	Показатели кормов		
	СК-4	СК-5	СК-11
<b>Органолептические показатели</b>			
Внешний вид	Гранулы	Гранулы	Гранулы
Цвет	Серо-бежево-желтый	Серо-бежевый с темными вкраплениями	Бежево-желтый
Запах	Зерновой, без затхлого запаха и запаха плесени	Хлебный с подсолнечным ароматом, без затхлого запаха и запаха плесени	Жареного зерна, без затхлого запаха и запаха плесени
1	2	3	4
Размер гранул: содержится в рецепте, мм	4,4	4,4	3,2
фактически, мм	4,5±0,13	4,5±0,19	3,2±0,22
Металломагнитные примеси	Нет	Нет	Нет
Сорная примесь	Нет	Нет	Нет
Зерновая примесь	Нет	Нет	Нет
Зараженность вредителями	Нет	Нет	Нет
Крошимость (через сито №3), %	14,1	14,6	0,1
Набухание, мин.	5	5	5
Распад гранул на хлопья, мин.	25	30	30
<b>Показатели питательности</b>			
Обменная Энергия + Ф, МДж/кг	14.4	14.3	13.61
Чистая энергия + Ф, МДж/кг	10.5	10.5	9.9
Сырой протеин, %	19	16.8	16.09
Сырой жир, %	4.9	5.1	2.63
Сырая клетчатка, %	3.18	5.01	5.77
SID Лизин, %	1.22	1.07	0.93
SID М+Ц, %	0.7	0.61	0.61
SID Треонин, %	0.74	0.66	0.6
SID Триптофан, %	0.23	0.18	0.17
SID Валин, %	0.82	0.65	0.63
Са + Ф, %	0.8	0.57	0.47
Р, %	0.54	0.5	0.46
Р усвояемый + Ф, %	0.39	0.33	0.28
Na, %	0.22	0.2	0.2

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
<b>Физико-химические показатели</b>			
Влага (общая или натуральная): содержится в рецепте, % фактически, % ± <i>процентный продукт</i> , %	14,50	14,5	13,5
	14,93	14,91	13,84
	+0,43	+0,41	+0,34
Первоначальная влага: фактически, %	6,57±0,32	6,26±0,24	5,95±0,37
Гигроскопическая влага: фактически, %	9,11±0,13	9,39±0,26	8,44±0,14
Сухое вещество: фактически, %	85,07	85,09	86,16
Сырая зола: фактически, %	7,25	14,33	19,37
Сырой протеин: содержится в рецепте, % фактически, % ± <i>процентный продукт</i> , %	14,64	17,60	18,42
	14,30±0,25	17,16±0,24	17,87±0,29
	-0,34	-0,44	-0,55
Сырой жир: содержится в рецепте, % фактически, % ± <i>процентный продукт</i> , %	3,05	4,79	7,89
	2,97±0,14	4,65±0,20	7,69±0,11
	-0,08	-0,15	-0,20
Сырая клетчатка: содержится в рецепте, % фактически, % ± <i>процентный продукт</i> , %	5,68	5,07	2,25
	5,95±0,18	5,32±0,32	2,37±0,12
	+0,27	+0,25	+0,12
Кальций: содержится в рецепте, % фактически ± <i>процентный продукт</i> , %	0,85	1,00	0,57
	0,84±0,01	0,98±0,05	0,56±0,01
	-0,01	-0,02	-0,01
Фосфор: содержится в рецепте, % фактически, % ± <i>процентный продукт</i> , %	0,76	0,92	0,49
	0,75±0,03	0,90±0,02	0,48±0,01
	-0,01	-0,02	-0,01

Результаты органолептической оценки, анализ питательности и физико-химические свойства применяемых кормов и содержание биологически-активных веществ в премиксах представлены в таблицах 4 и 5.

Анализ состава кормов СК (сбалансированные корма)- 4, 5, 11 показал, что все образцы представляют собой комбикорма с соответствующими ГОСТ 22834-87 по органолептическим показателям и физическим свойствам, а также с допустимыми значениями содержания общей (натуральной) влажности, содержанием питательных веществ (сырого протеина, сырого жира, Са, Р), варьирующим в диапазоне допустимых значений относительно рецептурного состава.

В связи с тем, что разработанный новый «Энзимспорин» с трипсином предлагается только для перорального применения для морфологического исследования на выявление

изменений возможно вызванным токсическим эффектом действия препарата, были выбраны органы желудочно-кишечного тракта (желудок, тонкий и толстый кишечник), а также сердце, головной мозг, печень и почки с целью выявления возможного кардиотоксического, нейротоксического, гепато- и нефротоксического действия исследуемой субстанции.

Проведённые исследования показали, что испытуемые пробиотики не оказывали отрицательного влияния на жизнь и здоровье подопытных поросят. Сохранность свиней генетики Genesus составила 100 %.

В период эксперимента общее состояние свиней было в норме.

Результаты действия пробиотиков на животных в виде динамики ежесуточных привесов массы показаны на рисунках 1 и 2.

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Таблица 5 – Содержание биологически активных веществ в 1 кг премиксов

Наименование исследуемых веществ	Показатели премиксов		
	СК-4 Cargill 11.20	СК-5 Cargill 11.20	СК-11 КМК 11.20
<b>Витамины и витаминоподобные вещества</b>			
Витамин А, МЕ	1,500,000	1,600,000	1,400,000
Витамин D3, МЕ	150,000	400,000	400,000
Витамин Е, мг	9,000	20,000	12,000
Витамин К3, мг	500	400	400
Витамин С (термостабильный), мг	0	0	0
Витамин В1, мг	300	400	300
Витамин В2, мг	1,200	960	900
Витамин В6, мг	600	600	600
Витамин В12, мг	6	5	4
Ниацин (никотиновая кислота) (В5), мг	6,000	4,800	4,000
Кальпан (В3), мг	3,500	3,000	3,000
Фолиевая кислота (Вс), мг	100	90	120
Холин (В4), мг	60,000	45,000	45,000
Биотин (Н), мг	20	20	14
<b>Микроэлементы</b>			
Mg, мг	20,000	50,000	50,000
Общий Se, мг	30	60	60
Общее Fe, мг	15,000	20,000	20,000
Общий Mn, мг	5,000	8,000	8,000
Общий Zn, мг	172,500	20,000	20,000
Общая Cu, мг	14,500	12,000	12,000
I, мг	100	200	200
Co, мг	75	120	120
Mg, мг	20,000	50,000	50,000
<b>Аминокислоты и прочие вещества</b>			
Триптофан, мг	20,000	-	-
Валин, мг	150,000	-	-
Антиоксидант, мг	12,000	20,000	20,000
Оллзайм ССФ, мг	20,000	40,000	40,000

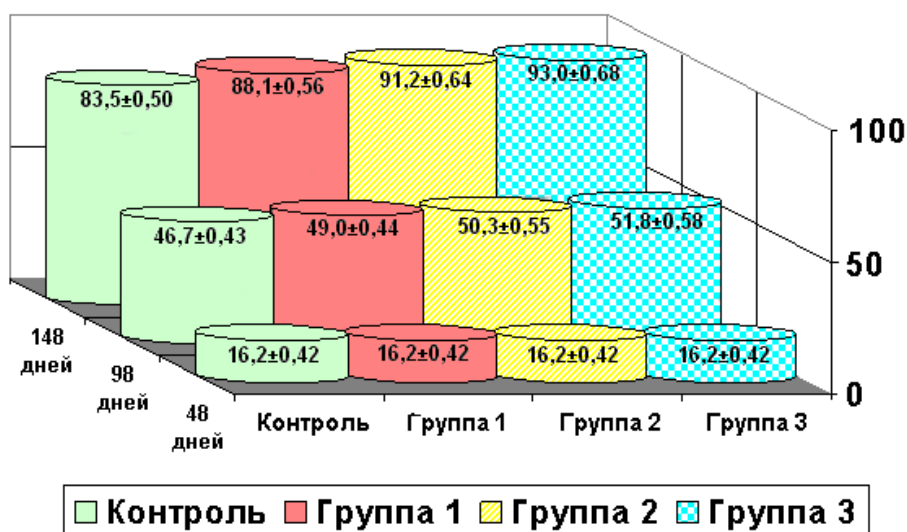


Рисунок 1 – Абсолютная масса (M±m, кг) у свиней генетики Genesus, принимавших участие в научно-хозяйственном опыте

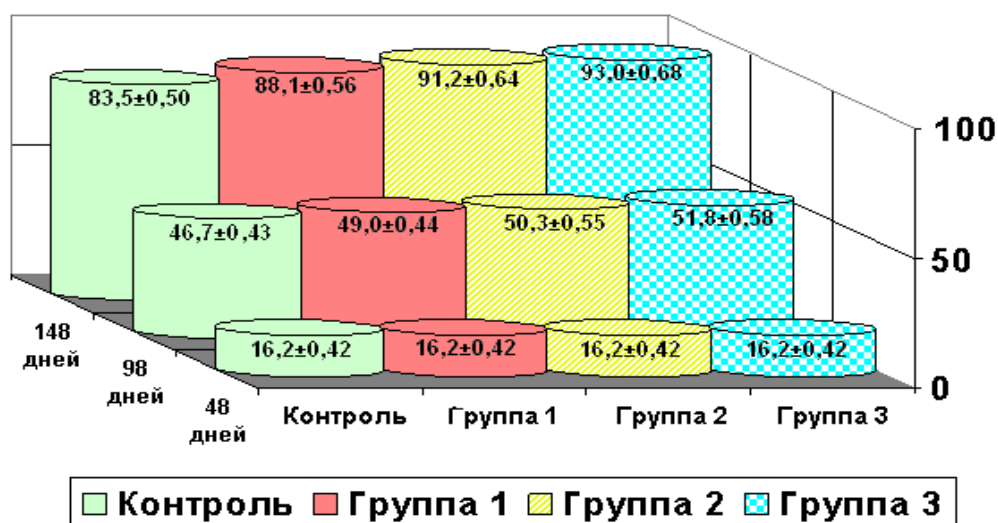


Рисунок 2 – Привесы (г) у свиней генетики Genesis, принимавших участие в научно-хозяйственном опыте

Таким образом, у животных, получавших микрокапсулированный пробиотический препарат с ферментом, установлено при определении общих гематологических и биохимических показателей – на уровне верхнего физиологического предела – высокое содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов, глюкозы, общего кальция, что говорит об усиленном течении обменных процессов. При этом о возросшей резистентности и высоком уровне иммунитета организма животных, очевидно, свидетельствует повышенный уровень иммуноглобулинов.

**Вывод.** В исследовании показана безопасность нового микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с фермен-

том в исследовании на крысах в дозах, превышающих предложенную для применения в животноводстве в 2 и 10 раз.

Микрокапсулированный пробиотический препарат «Энзимспорин» с ферментом оказывает наибольшее влияние на приросты и привесы свиней селекции Genesis по сравнению с микрокапсулированным аналогом без фермента, некапсулированным аналогом, и контролем.

Это открывает возможности для применения данного препарата в промышленном свиноводстве с целью профилактики оптимизации обмена веществ, увеличения приростов и дальнейшего повышения качества и сохранения безопасности мясной продукции для человека.

#### Список использованных источников

1. Genesis. Стратегия кормления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.genesus.com/wp-content/uploads/2021/02/Nutrition-Genesis-Feb-2021-Russian.pdf> (дата обращения 09.09.2021).
2. Сеин О.Б., Черников Д.П. Влияние пробиотического препарата "Муцинол" на физиологический статус свиней // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №4. – С. 115-118.
3. Иммунобиохимический статус и продуктивность поросят-сосунов и отъёмышей при использовании пробиотика "Проваген"/ Д.С. Учасов, Н.И. Ярован, О.Б. Сеин, Д.С. Ашихмин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – №6 (33). – С. 49-50.
4. Учасов Д.С. Физиолого-биохимические аспекты использования бациллярных пробиотиков в рационах свиней // Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных – Орёл, 2013. – С. 397-401.
5. Интерьерные показатели у животных при комплексном применении пробиотических и селеносодержащих препаратов / О.Б. Сеин, В.А. Челноков, А.А. Долженков, В.Е. Чернов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №5. – С. 73-75.

6. Попов В.С., Чепелев Н.А., Ульянов В.Б. Продуктивные и воспроизводительные качества свиноматок при использовании в их рационах ферментативного пробиотика Целлобактерин // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 18-19.
7. Попов В.С., Воробьева Н.В. Коррекция метаболизма и микробиоценоза у супоросных свиноматок // Ветеринария и кормление. – 2019. – №4. – С. 27-29.
8. Новые подходы к разработке биологически активной добавки на основе метаболитов *Bifidobacterium Bifidum* / В.С. Попов, Г.А. Свазлян, Н.М. Наумов, и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №5. – С. 130-135.
9. Роль пробиотиков и микробиоты в пищеварении, метаболизме нутриентов, гормонов и поддержании гормонального фона / Г.К. Гуревич, Д.Б. Никитюк, Е.Л. Никонов и др. // Профилактическая медицина. – 2018. – № 21(3). – С. 45-50.
10. Патент РФ №2736377. – 2020. Способ повышения эффективности препарата «Энзимспорин» в процессе микрокапсуляции. Авт.: А.С. Белоус, Д.В. Трубников, Е.В. Трубникова, А.Ю. Горобец, М.И. Карташов.
11. Evaluating the efficiency of Enzyme-enriched Enzymesporine probiotic feed additive and its impact on the productive properties of pigs in the fattening process / D.V. Trubnikov, A.Y Gorobets., E.V. Trubnikova, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Volume 548. – 082089.

#### **Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Genesus. Strategiya kormleniya [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.genesus.com/wp-content/uploads/2021/02/Nutrition-Genesus-Feb-2021-Russian.pdf> (data obrashheniya 09.09.2021).
2. Sein O.B., Chernikov D.P. Vliyanie probioticheskogo preparata "Mucinol" na fiziologicheskij status svinej // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – №4. – S. 115-118.
3. Immunobioximicheskij status i produktivnost` porosyat-sosunov i ot`yomy`shej pri ispol'zovanii probiotika "Provagen" / D.S. Uchasov, N.I. Yarovan, O.B. Sein, D.S. Ashixmin // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №6 (33). – S. 49-50.
4. Uchasov D.S. Fiziologo-bioximicheskie aspekty` ispol'zovaniya bacillyarny`x probiotikov v racionax svinej // Zhivotnovodstvo Rossii v usloviyax VTO: ot fundamental'ny`x i prikladny`x issledovanij do vy`sokoproduktivnogo proizvodstva: materialy` mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molody`x uchyony`x – Oryol, 2013. – S. 397-401.
5. Inter`ny`e pokazateli u zhivotny`x pri kompleksnom primenении probioticheskix i selenosoderzhashhix preparatov / O.B. Sein, V.A. Chelnokov, A.A. Dolzhenkov, V.E. Chernov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. – №5. – S. 73-75.
6. Popov V.S., Chepelev N.A., Ul`yanov V.B. Produktivny`e i vosproizvoditel'ny`e kachestva svinomatok pri ispol'zovanii v ix racionax fermentativnogo probiotika Cellobakterin // Svinovodstvo. – 2009. – № 2. – S. 18-19.
7. Popov V.S., Vorob`yova N.V. Korrekciya metabolizma i mikrobiocenoza u suporosny`x svinomatok // Veterinariya i kormlenie. – 2019. – №4. – S. 27-29.
8. Novy`e podxody` k razrabotke biologicheski aktivnoj dobavki na osnove metabolitov *Bifidobacterium Bifidum* / V.S. Popov, G.A. Svazlyan, N.M. Naumov, i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2020. – №5. – S. 130-135.
9. Rol` probiotikov i mikrobioty` v pishhevarenii, metabolizme nutrientov, gormonov i podderzhanii gormonal'nogo fona / G.K. Gurevich, D.B. Nikityuk, E.L. Nikonov i dr. // Profilakticheskaya medicina. – 2018. – № 21(3). – S. 45-50.
10. Patent RF №2736377. – 2020. Sposob povы`sheniya e`ffektivnosti preparata «E`nzimspo-rin» v processe mikroapsulyacii. Avt.: A.S. Belous, D.V. Trubnikov, E.V. Trubnikova, A.Yu. Gorobecz, M.I. Kartashov.
11. Evaluating the efficiency of Enzyme-enriched Enzymesporine probiotic feed additive and its impact on the productive properties of pigs in the fattening process / D.V. Trubnikov, A.Y Gorobets., E.V. Trubnikova, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Volume 548. – 082089.

УДК 619:636.4:636.087.8

**МУТАГЕННАЯ БЕЗАСНОСТЬ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО  
ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ,  
ИСПОЛЬЗУЕМОГО В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ СЕЛЕКЦИИ «GENESUS»**

ГОРОБЕЦ А. Ю.,  
аспирант кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сыроева,  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 54-14-04.

ТРУБНИКОВ Д.В.,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и химии имени профессора  
А.А. Сыроева, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 54-14-04.

ТРУБНИКОВА Е.В.,  
доктор биологических наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией  
НИЛ «Генетика», ФГБОУ ВО Курский государственный университет, тел. 70-32-34.

БЕЛОУС А.С.,  
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательской  
лабораторией «Генетика», ФГБОУ ВО Курский государственный университет, тел. 70-32-34.

**Реферат.** В статье приведены результаты исследований на мутагенную безопасность микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с трипсином кристаллическим, изготовленного по оригинальной технологии. Исследования основывались на индукции хромосомных aberrаций *in vivo* и анализом клеток костного мозга у крыс с учётом пола и дозировок (однократное введение суточной терапевтической дозы, суточной субтоксической дозы, введение в течение 5 суток суточной терапевтической дозы). В качестве отрицательного контроля при этом был использован 1% клейстер на основе крахмала, в качестве положительного контроля был использован Циклофосфан. Анализ результатов не выявил ни дозозависимого, невоспроизводимого в разных сериях исследования статистически значимого превышения доли клеток с хромосомными aberrациями в получавших исследуемый препарат сериях исследования по сравнению с отрицательным и положительным контролями. На основании результатов исследования сделан вывод о мутагенной безопасности препарата, что дает основание для его дальнейшего применения в качестве добавки к применяемым кормам используемых в кормлении свиней селекции «Genesus».

**Ключевые слова:** микрокапсулированный пробиотический препарат с ферментом; «Энзимспорин»; крысы линии Wistar; мутагенез; хромосомная aberrация; хромосомы; эвтаназия; цитогенетический препарат; лабораторные животные.

**MUTAGENIC SAFETY OF MICROENCAPSULATED PROBIOTIC “ENZYMESPORINE”  
WITH AN ENZYME THAT IS USED IN THE FEEDING OF PIGS OF GENESUS GENETICS**

GOROBETS A. Yu.,  
post-graduate student of the Department of physiology and chemistry named after A.A. Sysoyev of  
FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy, tel. 54-14-04.

TRUBNIKOV D. V.,  
candidate of Biological Sciences, associate Professor of the Department of physiology and chemistry  
named after A.A. Sysoyev of FSBEI of HE Kursk State Agricultural Academy, tel. 54-14-04.

TRUBNIKOVA E.A.,  
doctor of Biological Sciences, Head of the Science and Research Laboratory “Genetika” of FSBEI of  
HE Kursk State University, tel. 70-32-34.

BELOUS A.S.

candidate of Medical Sciences, Senior Researcher at the Research Laboratory "Genetika" of FSBEI of HE Kursk State University, tel. 70-32-34.

**Essay.** In the article there are presented the results of researches of mutagenic activity of the microencapsulated probiotic preparation "Enzymesporine" with crystalline trypsin, that was made according to the original technology. The researches were based on on the induction of chromosomal aberrations in vivo and analysis of cells of bone marrow in rats taking into account gender and dosages (single injection of a daily therapeutic dose, daily subtoxic dose, administration during 5 days of a daily therapeutic dose). As negative control there was used 1% starch-based paste, as positive control there was used Cyclophosphane. Analysis of the results did not reveal neither a dose-dependent nor reproduced in different series of the research a statistically significant excess of the proportion of cells with chromosomal aberrations in the series of the research that received studied preparation in comparison with the negative and positive controls. On the basis of results of research there was made a conclusion about the mutagenic safety of the preparation, which gives grounds for its further use as an additive to the feeds used in feeding of Genesis genetics.

**Keywords:** Microencapsulated probiotic preparation with enzyme; "Enzymesporine"; Wistar rats; mutagenesis; chromosomal aberration; chromosomes; euthanasia; cytogenetic preparation; laboratory animals.

**Введение.** На сегодняшний день пробиотические препараты используются как средство, способное стимулировать иммунную реакцию организма и, тем самым, имеющее потенциал для сохранности и укрепления гомеостатических процессов [1. – С. 118-124, 2. – С. 443-454]. Также пробиотики могут быть применены в медицинских целях: среди полезных эффектов можно выделить профилактику колоректального рака (КРР), лечение и профилактику диареи, эрадикацию *Helicobacter pylori*, профилактику и лечение печеночной энцефалопатии, коррекцию иммунного ответа, противовоспалительную профилактику болезни кишечника; снятие синдрома раздраженного кишечника, колик; улуч-

шение всасываемости лактозы; лечение некротического энтероколита; облегчение течения неалкогольной жировой болезни печени; профилактика системных инфекций; облегчение функционального запора; и другие [3. – С. 95-99, 4. – С. 77-84, 5. – С. 100-118].

В нашей работе был применён микрокапсулированный препарат «Энзимспорин» с ферментом ( ), произведённый по технологии, описанной в патенте РФ №2689164 [6] и усовершенствованной по методике, описанной в патенте РФ №2736377 [7].

**Материалы и методы исследования.** Схема эксперимента представлена на рисунке 1.

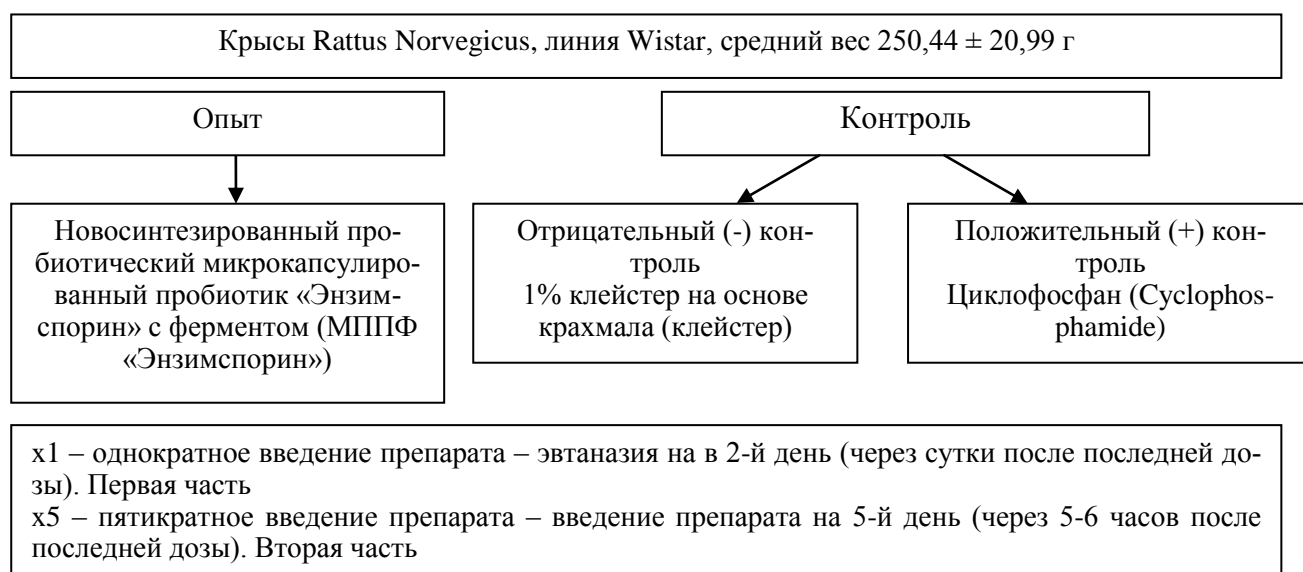


Рисунок 1 – Схема эксперимента

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Ухудшения состояния у тестируемых животных на протяжении всего времени не наблюдалось.

Выведение крыс из эксперимента осуществлялась наркотизацией этиловым эфиром.

Как видно из рисунка, эксперимент по проверке синтезированного МППФ «Энзимспорин» был разделён на две части. В первой части манипуляции проводили в двух подгруппах: проверяли действие суточной терапевтической дозы (Т 1) и действие субтоксической дозы (С 1) при однократном введении. Костный мозг получали на 25-м часу после введения веществ. В обе подгруппы были включены только самцы.

Во второй части манипуляции проводились как на самцах, так и на самках. Вещества вводили в терапевтической для человека дозе (Т 5). Костный мозг фиксировали на седьмом часу после введения.

Расчёт дозировок был сделан в соответствии с рекомендациями, описанными в рекомендации Миронова по проведению клинических испытаний [8].

Расчёт дозировок веществ, количества животных, количества цитогенетических препаратов при проведении проверки на мутагенную активность представлена в таблице 1.

В соответствии с общепринятыми методами было стандартизировано проведено извлечение клеток и приготовление препаратов для цитогенетического анализа (от каждого животного по два стекла). С целью приготовления цитогенетических препаратов клеток костного мозга крови млекопитающих препараты подвергли окрашиванию и шифрованию. От каждого животного был проведён анализ по 100 метафаз. Для крыс были взяты в анализ, без наложений хромосом, округлые метафазные пластинки с модальным числом 42 (41–43). Были учтены в определённом количестве одиночные и парные фрагменты, обмены хромосом и хроматид, ахроматические пробелы (гепы), а также некоторое число клеток со множеством дефектов и клеток с тотальной хромосомной фрагментацией.

Для проведения цитогенетических исследований был использован извлечённый из костей (локтевой, большеберцовой и бедренной) костный мозг подопытных животных, подвергшийся вымыванию физическим раствором в небольшом количестве и помещённый в стерильные флаконы для доставки в генетическую лабораторию. Были получены прямым методом хромосомные препараты (без культивирования) [9].

Таблица 1 – Расчёт дозировок веществ, количества животных, количества цитогенетических препаратов при проведении проверки на мутагенную активность МППФ «Энзимспорин»

№	Крысы	Стекла
<b>I группа. I подгруппа (Т 1) ♂. (x1, орально. 21 крыса)</b>	21	42
1.1 МППФ «Энзимспорин» 280 мг/кг/сутки	7	14
1.2 1% клейстер 280 мг/кг/сутки	7	14
1.3 Циклофосфан 20 мг/кг/сут	7	14
Костный мозг. Выведение на 25-м часе после введения тестеров		
<b>I группа. II подгруппа (С 1) ♂. (x1, орально. 21 крыса)</b>	21	42
2.1 МППФ «Энзимспорин» 2800 мг/кг/сутки	7	14
2.2 1% клейстер 2800 мг/кг/сутки	7	14
2.3 Циклофосфан 20 мг/кг/сут	7	14
Костный мозг. Выведение на 25-м часе после введения тестеров		
<b>II группа (Т 5). ♂♀. (x1, орально. 5 дней. 24 крысы (4+4))</b>	12+12	48
3.1 МППФ «Энзимспорин» 280 мг/кг/сутки	4+4	16
3.2 1% клейстер 280 мг/кг/сутки	4+4	16
3.3 Циклофосфан 20 мг/кг/сут	4+4	16
Костный мозг. Вывод через 6 часов после последнего ввода		
Препараты: с одного животного – по 2 стекла;		
Анализ: с одного животного – по 100 метафаз		

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Сама процедура приготовления цитогенетических препаратов проводилась в соответствии с рабочей схемой: костный мозг отмывали последовательно раствором NaCl, чередуя центрифугирование и ресуспендирование дважды, каждый раз доводили объём до 10 мл, выдерживали при температуре 37°C до 1,5 часа. Клеточные культуры подвергали последовательно колхицинизации, гипотонизации и фиксации смесью этилового спирта с ледяной уксусной кислотой (фиксатор Корнуа, спирт: уксусная кислота / 3:1), нанесении клеточной взвеси на предметные стекла [10]. В течение 20 минут при температуре -10°C осуществляли первоначальную фиксацию. Далее с промежуточным центрифугированием был сменён фиксатор (2-3 смены). Прозрачность и бесцветность оценивались в качестве показателей завершенности фиксации у клеточной суспензии. На предметные стекла, будучи химически чистыми и охлаждёнными, была скопана получившаяся клеточная взвесь.

После высушивания цитогенетические препараты маркировали и до анализа хранили при комнатной температуре.

Исследование цитогенетических препаратов проводилось с помощью микроскопа «ZEISS» (x900).

Использовали расчёт среднего значения и стандартного отклонения (S.D.), критерия Манна-Уитни и уровня статистической значимости для него. За уровень статистической значимости принимали  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Проведённое изучение мутагенности экспериментального образца МППФ «Энзимспорин» методом индукции хромосомных мутаций и последующего учета хромосомных aberrаций в клетках костного мозга млекопитающих не выявило ни дозозависимого, ни воспроизводимого в разных сериях исследования статистически значимого превышения доли клеток с хромосомными aberrациями в получавших исследуемый препарат сериях исследования по сравнению с отрицательным и положительным контролями.

Средние значения по исследуемым группам представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка и результаты цитогенетической активности кормовой добавки МППФ «Энзимспорин» в тесте по регистрации хромосомных отклонений в клетках костного мозга

Условия эксперимента	Количество клеток	на 100 исследованных клеток					Количество клеток с хромосомными повреждениями	Уровень значимости (p1, p2, p3)**
		гепы	Одиночные фрагменты	Двойные фрагменты	Обмены	клетки с МП*		
<b>T 1</b>								
МППФ «Энзимспорин»	700	1,71±0,75	1,27±0,40	0,13±0,13	0,83±0,23	0,00±0,00	1,69±1,10	p1=0,77 p2=0,01 p3=0,01
Отрицательный контроль. 1% клейстер	700	2,55±0,70	1,55±0,42	0,13±0,13	1,56±0,45	0,27±0,17	1,79±1,33	
Положительный контроль. Циклофосфан	700	26,12±1,22	13,49±1,25	1,42±0,18	7,29±0,68	2,39±0,38	14,13±1,76	
<b>C 1</b>								
МППФ «Энзимспорин»	700	3,21±0,78	1,12±0,32	0,00±0,00	1,21±0,43	0,25±0,17	1,34±0,95	p1=0,52 p2=0,01 p3=0,01
Отрицательный контроль. 1% клейстер	700	3,68±0,75	1,62±0,42	0,00±0,00	1,23±0,27	0,00±0,00	1,75±1,02	
Положительный контроль. Циклофосфан	700	25,00±1,30	13,11±0,93	0,83±0,32	8,79±0,52	1,52±0,33	13,38±1,96	
<b>T 5</b>								
МППФ «Энзимспорин»	800	5,28±0,57	1,85±0,22	0,24±0,15	1,29±0,16	0,35±0,16	2,23±0,70	p1=0,90 p2=0,01 p3=0,01
Отрицательный контроль. 1% клейстер	800	5,36±1,50	1,24±0,40	0,00±0,00	1,12±0,34	0,00±0,00	1,95±1,41	
Положительный контроль. Циклофосфан	800	76,60±1,90	32,62±2,35	2,62±0,31	25,74±1,81	2,62±0,48	34,36±3,00	

\* - клетки с множественными (более 5 на метафазу) повреждениями

\*\* p1, p2 и p3 – уровни статистической значимости для сравнения количества клеток с хромосомными повреждениями в группе МППФ «Энзимспорин» и группе «отрицательный контроль. 1-% клейстер, а также группе «положительный контроль. Циклофосфан», соответственно.

В группе животных, получавших МППФ «Энзимспорин» в суточной субтоксической дозе ( $\times 10$  терапевтическая), число клеток, имеющие хромосомные отклонения, получено  $1,34 \pm 0,95$ , что от данных группы отрицательного контроля по статистике не имело отличий ( $1,75 \pm 1,02$  клеток),  $p_1=0,52$ , но в группе положительного контроля значительно имело разницу от данных результатов ( $13,98 \pm 1,98$ ), при  $p_2=0,01$ . При сравнении показателей также были показаны значительные отличия по статистике между собой у групп отрицательного и положительного контроля ( $p_3=0,01$ ).

При 5-ти дневном введении суточной терапевтической дозы МППФ «Энзимспорин» (Т 5) показатель числа абберационных клеток для анализа мутагенной индукции в группе тестируемого препарата набрал  $2,23 \pm 0,70$ , что в группе отрицательного контроля также не сильно отличалось по статистике от их пока-

зателей ( $1,95 \pm 1,41$ ), а от сведений по положительному контролю заметно отличалось по статистике ( $34,36 \pm 3,00$ ), при  $p_1=0,90$  и  $p_2=0,01$ , соответственно. Так же, как и в проведенных выше сопоставлениях, была выявлена для группы отрицательного и положительного контроля статистически значительная разница между результатами ( $p_3=0,01$ ).

**Вывод.** МППФ «Энзимспорин» в тесте на индукцию хромосомных мутаций в клетках костного мозга лабораторных животных не владеет мутагенной активностью и при последующей регистрации хромосомных повреждений. В соответствии с этим может быть использован в кормлении свиней в качестве кормовой добавки к основным кормам для профилактики кишечных расстройств, улучшения переваривающей способности, стимуляции роста и развития животных.

#### **Список использованных источников**

1. Калюжин О.В., Афанасьев С.С., Быков А.С. Пробиотики как стимуляторы противоинфекционного иммунного ответа в респираторном тракте // Терапевтический архив. – 2016. — Т. 88 (№5). — С. 118-124.
2. Влияние пробиотиков на продукцию цитокинов в системах *in vitro* и *in vivo* / О.В. Аверина, Е.И. Ермоленко, А.Ю. Ратушный, и др. // Медицинская иммунология. – 2015. — Т. 17 (№ 5) — С. 443-454.
3. Плотникова Е.Ю., Захарова Ю.В. Место пробиотиков в современной клинической практике // Педиатрия. Consilium Medicum. – 2018. – №1. – С. 95-99.
4. Применение пробиотиков в составе комплексной терапии дисбиотических нарушений при некоторых заболеваниях кишечника / Г.К. Гуревич, Е.Л. Никонов, В.А. Заборова, и др. // Вопросы питания. – 2019. - Т. 88 (№ 1). - С. 77–84.
5. Стецюк О.У., Андреева И.В. Современные представления об эффективности и практические подходы к применению пробиотиков в клинической практике: фокус на *Lactobacillus ghamnosus* GG и *Bifidobacterium lactis* Bb-12 // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2019. - Т. 21 (№2). - С. 100-118.
6. Патент России №2689164. – 2019. Способ микрокапсуляции энзимспорина. Авт.: Д.В. Трубников, О.Б. Сеин, А.Ю. Горобец, Е.А. Трубникова.
7. Патент России №2736377. – 2020. Способ повышения эффективности препарата «Энзимспорин» в процессе микрокапсуляции. Авт.: А.С. Белоус, Д.В. Трубников, Е.В. Трубникова, А.Ю.Горобец, М.И. Карташов.
8. Хромосомы человека: атлас / А.Ф. Захаров, В.А. Бенюш, Н.П. Кулешов, Л.И. Барановская. – М.: Медицина, 1982. – 264 с.
9. Современные методы хромосомного анализа в клинко-цитогенетических исследованиях / Т.А. Залетаева, Н.П. Кулешов, Д.В. Залетаев, О.Б. Барцева. – М.: Медицина, 1994. – 68 с.
10. Карпищенко А.И. – Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы: справочник. – СПб.: Интермедика, 1997. – 304 с.

#### **Spisok ispol`zovanny`x istochnikov**

1. Kalyuzhin O.V., Afanas`ev S.S., By`kov A.S. Probiotiki kak stimulyatory` protivoinfekcionnogo immunnogo otveta v respiratornom trakte // Terapevticheskij arxiv. – 2016. — Т. 88 (№5). — С. 118-124.

2. Vliyanie probiotikov na produkciyu citokinov v sistemax in vitro i in vivo / O.V. Averina, E.I. Ermolenko, A.Yu. Ratushny`j, i dr. // Medicinskaya immunologiya. – 2015. — Т. 17 (№ 5) — S. 443-454.
3. Plotnikova E.Yu., Zaxarova Yu.V. Mesto probiotikov v sovremennoj klinicheskoj praktike // Pediatriya. Consilium Medicum. – 2018. – №1. – S. 95-99.
4. Primenenie probiotikov v sostave kompleksnoj terapii disbioticheskix narushenij pri nekotory`x zabolevaniyax kischechnika / G.K. Gurevich, E.L. Nikonov, V.A. Zaborova, i dr. // Voprosy` pitaniya. – 2019. - Т. 88 (№ 1). - S. 77–84.
5. Steczyuk O.U., Andreeva I.V. Sovremenny`e predstavleniya ob e`ffektivnosti i prakticheskie podxody` k primeneniyu probiotikov v klinicheskoj praktike: fokus na Lactobacillus rhamnosus GG i Bifidobacterium lactis Vb-12 // Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya ximioterapiya. - 2019. - Т. 21 (№2). - S. 100-118.
6. Patent Rossii №2689164. – 2019. Sposob mikrokapsulyacii e`nzimsporina. Avt.: D.V. Trubnikov, O.B. Sein, A.Yu. Gorobecz, E.A. Trubnikova.
7. Patent Rossii №2736377. – 2020. Sposob povы`sheniya e`ffektivnosti preparata «E`nzim-sporin» v processe mikrokapsulyacii. Avt.: A.S. Belous, D.V. Trubnikov, E.V. Trubnikova, A.Yu.Gorobecz, M.I. Kartashov.
8. Xromosomy` cheloveka: atlas / A.F. Zaxarov, V.A. Benyush, N.P. Kuleshov, L.I. Baranovskaya. – M.: Medicina, 1982. – 264 s.
9. Sovremenny`e metody` xromosomnogo analiza v kliniko-citogeneticheskix issledovaniyax / T.A. Zaletaeva, N.P. Kuleshov, D.V. Zaletayev, O.B. Barceva. – M.: Medicina, 1994. – 68s.
10. Karpishenko A.I. – Medicinskaya laboratornaya diagnostika: programmy` i algoritmy`: spravochnik. – SPb.: Intermedika, 1997. – 304 s.

УДК 338.43:664

**СОСТОЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского центра, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, nightingale46@rambler.ru.

ГОЛОВИН Ал.А.,

доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры международных отношений и государственного управления Юго-Западного государственного университета, dr.golovin2013@yandex.ru.

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и учета, Курский государственный университет, olga\_svyatova@mail.ru.

МАЙКОВА С.Д.,

старший преподаватель кафедры гуманитарных, естественнонаучных и юридических дисциплин, Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП.

ЛИСИЦЫНА Ю.В.,

аспирант экономического факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, ylisitsyna@gmail.com.

**Реферат.** Проблема обеспечения продовольственной безопасности для Российской Федерации носит стратегический характер. В основе обеспечения продовольственной безопасности страны лежит не только расширение объемов отечественного аграрного производства, но и реализация возможностей и перспектив развития пищевой промышленности государства. Российская Федерация обладает достаточными ресурсами для развития собственного аграрного производства, следовательно, успешное функционирование и развитие пищевой промышленности является перспективным направлением государственной политики страны. После введения антироссийских санкций российская экономика получила внешние вызовы, подтолкнувшие к ускоренному развитию аграрного производства и к укреплению продовольственной независимости, что повлияло и на состояние пищевой промышленности страны. Дополнительным нехарактерным фактором, оказывающим влияние на состояние национальной экономики, стало распространение новой коронавирусной инфекции, оказавшей замедляющее влияние на развитие мировой экономики в целом и в том числе на функционирование российской экономики. В работе проводится анализ состояния пищевой промышленности Российской Федерации в период 2015-2020 гг. В ходе исследования было выявлено, что в исследуемом промежутке времени, несмотря на кризисные явления, российская пищевая промышленность получила положительный импульс для развития, что проявилось в росте показателей результативности производства. Установлено, что в пиковые периоды негативного влияния действенных угроз на национальную экономику в результате стремительного распространения коронавируса, показатели состояния пищевой промышленности имели наибольшие положительные значения.

**Ключевые слова:** экономические санкции, пандемия, пищевая промышленность, пищевые продукты, рентабельность, состояние внутреннего рынка, продовольственная безопасность.

**CONDITION OF THE RUSSIAN FOOD INDUSTRY: PROBLEMS AND PROSPECTS  
OF DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF A PANDEMIC**

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Department of Innovative Development, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanova, nightingale46@rambler.ru.

GOLOVIN A.I. A.,

Associate Professor, Doctor of Economics, Professor of the Department of International Relations and Public Administration of the Southwestern State University, dr.golovin2013@yandex.ru.

SVYATOVA O.V.,

doctor of science of economy, professor of the department «Economics and accounting», Kursk state university, olga\_svyatova@mail.ru.

MAYKOVA S.D.,

senior lecturer of the department of humanities, natural sciences and legal disciplines, Kursk Institute of Cooperation (branch) BUKER.

LISITSYNA Yu.V.,

postgraduate student of the economy science, Kursk state agricultural academy, ylisitsyna@gmail.com.

**Essay.** The problem of ensuring food security for the Russian Federation is of a strategic nature. Ensuring the country's food security is based not only on expanding the volume of domestic agricultural production, but also on realizing the opportunities and prospects for the development of the state's food industry. The Russian Federation has sufficient resources for the development of its own agricultural production, therefore, the successful functioning and development of the food industry is a promising direction of the country's state policy. After the introduction of anti-Russian sanctions, the Russian economy received external challenges that prompted the accelerated development of agricultural production and the strengthening of food independence, which also affected the state of the country's food industry. An additional uncharacteristic factor affecting the state of the national economy was the spread of a new coronavirus infection, which had a slowing effect on the development of the world economy as a whole, including the functioning of the Russian economy. The paper analyzes the state of the food industry of the Russian Federation in the period 2015-2020. In the course of the study, it was revealed that in the studied period of time, despite the crisis phenomena, the Russian food industry received a positive impetus for development, which was manifested in the growth of production performance indicators. It was found that during the peak periods of the negative impact of effective threats on the national economy as a result of the rapid spread of the coronavirus, the indicators of the state of the food industry had the greatest positive values.

**Keywords:** economic sanctions, pandemic, food industry, food products, profitability, the state of the domestic market, food security.

**Введение.** Российская экономика с 2015 г. находится в состоянии затяжного кризиса, усугубившем множество структурных проблем государства, одной из которых является проблема развития пищевой промышленности Российской Федерации. Пищевая промышленность является неотъемлемым элементом обеспечения продовольственной безопасности страны и достижение продовольственной независимости государства должно происходить путем гармоничного развития непосредственно аграрного производства и перерабатывающей и пищевой промышленности государства [1]. В свою очередь, пищевая промышленность основывается на возможностях и результативности внутреннего аграрного производства страны [2].

Санкции, введенные против Российской Федерации, ухудшили инвестиционный климат внутри страны, сузили широту доступа к внешним энергетическим рынкам, практически лишили страну возможности совершить техноло-

гический прорыв на этапе становления инновационной экономической системы в качестве одного из перспективных элементов мировой экономики [3]. Это крайне негативно отразилось на активизации инновационных процессов и внутри страны, а модернизация материально-технической базы в преддверии внедрения цифровых технологий требуется практически всем предприятиям российского реального сектора [4].

В условиях пандемии, развившейся на фоне распространения новой коронавирусной инфекции, цифровизация ряда секторов национальной экономики оказала эффект поддержания деятельности предприятий в период ограничительных мер, направленных на сокращение перемещения и контактов людей между собой [5]. И, тем не менее, несмотря на сохранение деятельности на большинстве предприятий, произошло замедление промышленности на 5,4%, оборота розничной торговли на 5,2%, сокращение инве-

стиций в основной капитал на 12,0% и общий спад экономики на уровне 5,0% [6].

В связи с развитием российской экономики под влиянием множества негативных факторов, особую актуальность приобретает вопрос исследования влияния кризисных явлений на развитие пищевой промышленности Российской Федерации.

**Материал и методы исследования.** Чтобы проследить динамику показателей и оценить состояние пищевой промышленности в условиях проявления кризиса необходимо исследовать информационный массив данных за 2015-2020 гг. Это позволит выполнить оценку состояния объекта исследования от момента введения санкций и пикового состояния экономики под влиянием кризиса, вызванного антироссийскими санкциями и падением мировых цен на нефть до момента замедления мировой и национальной экономики в 2020 г., когда в полной мере проявились совершенно новые условия существования общества.

До 2016 г. производство пищевых продуктов в статистическом учете было объединено с производством напитков и табачных изделий, поэтому разделение видов деятельности при анализе рентабельности происходит в 2017 г., при рассмотрении показателей сальдированного финансового результата и объемов отгруженных товаров по видам деятельности «производство пищевых продуктов», «производство напитков» и «производство табачных изделий» ведется в совокупном объеме. В качестве основных методов исследования применяются общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных и статистические методы анализа [7-9].

Материалом для исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики [10].

**Результаты исследования.** Общий объем отгруженных товаров по виду деятельности «производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий» в динамике возрос до 7850 млрд. руб. (на 33,9%), (рисунок 1). Ежегодный прирост показателя наиболее высоких отметок достигал в 2018-2019 гг. и составил 10,2% и 9,5%, соответственно.

В 2017 г. отмечалось снижение показателя на 1,5%, в 2020 г. прирост объема отгруженных товаров по виду деятельности «производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий» оказался самым низким в исследуемом периоде. С наибольшей вероятностью это связано с ограничениями, введенными на фоне развития пандемии, вызванной новой коронавирусной инфекцией.

Замедление мировой экономики привело к снижению темпов производства во многих отраслях российской экономики, а ограничение перемещения людей, вплоть до периода самоизоляции, в определенный момент привело к образованию дефицита пищевой продукции по отдельным группам продовольственных товаров и росту цен на них. На фоне затянувшегося экономического кризиса, ситуация с развитием пандемии придала дополнительный негативный импульс для снижения уровня жизни населения и падению реальной покупательной способности. В то же время это оказало положительное влияние на формирование сальдированного финансового результата в производстве пищевых продуктов, напитков и табачных изделий (рисунок 2).



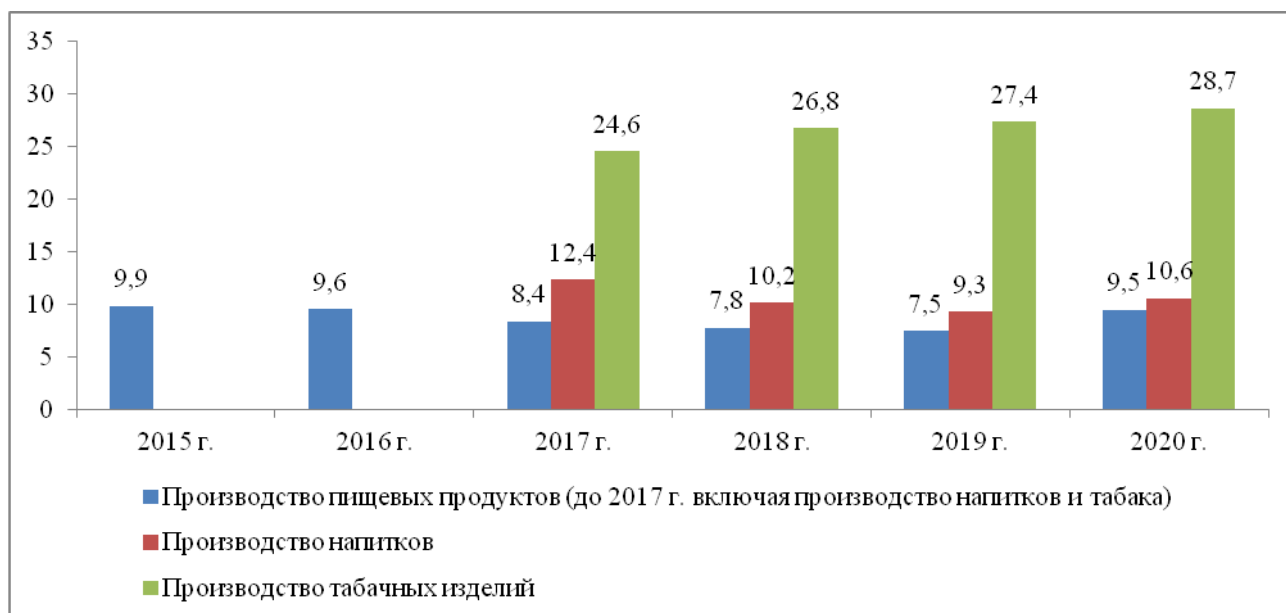
Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [10]

Рисунок 1 – Динамика объема отгруженных товаров по виду деятельности «производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий» в 2015-2020 гг., млрд. руб.



Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [10]

Рисунок 2 – Динамика сальдированного финансового результата в производстве пищевых продуктов, напитков и табачных изделий в 2015-2020 гг., млн. руб.



Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [10]

Рисунок 3 – Динамика рентабельности производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий в 2015-2020 гг., %

Сальдированного финансовый результат производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий в 2020 г. оказался в 2,1 раза выше уровня 2015 г. (с 22,85 до 48,2 млрд. руб.). Стоит отметить некую закономерность, прослеживающуюся в пиковые периоды кризисов, например, в 2016 г. и в 2020 г. В 2020 г. пандемия привела к введению ограничительных мер, доходы граждан остались на прежнем уровне, в то время как цены на все виды продукции и услуги возросли в разной степени. В 2016 г., когда

российская экономика в полной мере ощутила последствия введения антироссийских санкций и периода падения мировых цен на нефть, благосостояние граждан также оказалось в уязвимом положении перед ростом цен. В 2016 г. сальдированный финансовый результат в производстве пищевых продуктов, напитков и табачных изделий вырос на 56,0%, а в 2020 г. – на 47,4% относительно предыдущего периода времени. Очевидно, что люди были вынуждены тратить большую часть своего дохода на пита-

ние, отказывая себе в иных тратах, следовательно, растущий спрос и желание бизнеса минимизировать риски привели к увеличению прибыльности производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий. В годы, когда состояние экономики стабилизировалось, наблюдалась обратная тенденция.

Одним из показателей динамики состояния пищевой промышленности Российской Федерации является рентабельность проданных товаров, изменение которой приведено на рисунке 3.

Таблица 1 – Объем производства отдельных видов пищевых продуктов в 2016-2020 гг.

Вид продукции	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Прирост, %
Крупа и мука грубого помола из пшеницы, тыс. т	173	192	297	327	332	91,9
Мясо крупного рогатого скота, свинина, баранина и пр., тыс.т	2151	2316	2654	2744	3046	41,6
Масла растительные и их фракции нерафинированные, тыс. т	5312	5773	5940	6766	7310	37,6
Овощи (кроме картофеля) и грибы, консервированные без уксуса или уксусной кислоты, млн. усл.банок	1064	1203	1229	1288	1455	36,7
Полуфабрикаты мясные, мясодержащие, охлажденные, замороженные, тыс. т	2900	3106	3275	3658	3959	36,5
Сыры, тыс. т	438	462	467	540	566	29,2
Изделия макаронные и аналогичные мучные изделия, тыс. т	1204	1250	1416	1435	1478	22,8
Субпродукты пищевые крупного рогатого скота, свиньи, бараньи и пр., тыс.т	238	260	275	263	292	22,7
Печенье и пряники имбирные и аналогичные изделия; печенье сладкое; вафли и вафельные облатки; и пирожные длительного хранения), торты тыс. т	1504	1512	1669	1757	1715	14,0
Масло сливочное и пасты масляные, тыс. т	250	269	267	270	284	13,6
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы, тыс. т	4436	4766	4877	4840	4768	7,5
Рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски, тыс. т	4049	4152	4250	4240	4257	5,1
Какао, шоколад и изделия кондитерские сахаристые, тыс.т	1767	1828	1932	1963	1850	4,7
Изделия колбасные вареные, в том числе фаршированные, тыс. т	1537	1562	1544	1552	1604	4,4
Крупа, мука грубого помола и гранулы из зерновых культур, не включенные в другие группировки, тыс. т	946	1109	1029	1001	984	4,0
Сахар белый свекловичный в твердом состоянии без вкусоароматических или красящих добавок, тыс. т	5771	6689	6273	7264	5794	0,4
Молоко, кроме сырого, тыс. т	5468	5336	5372	5335	5417	-0,9
Мука из зерновых культур, овощных и других растительных культур; смеси из них, млн т	9,6	9,2	9,6	9,4	9,2	-4,2
Изделия хлебобулочные недлительного хранения, тыс. т	6183	5957	5777	5612	5395	-12,7

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [10]

Наиболее высокие показатели рентабельности производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий наблюдаются в 2015 г., 2016 г. и 2020 г. После выделения производства напитков и табачных изделий в отдельные виды деятельности, доступные для анализа, очевидным становится, что производство пищевых продуктов значительно уступает по уровню рентабельности этим видам деятельности.

В силу необходимости обеспечения продовольственной безопасности страны, развитие собственной пищевой промышленности носит стратегический характер для государства, поэтому целесообразно оценить изменение в объемах производства отдельных видов пищевых продуктов за 2016-2020 гг., выбирая за основу пиковые годы с позиции пребывания страны в состоянии продолжительного кризиса (таблица 1).

По всем видам пищевых продуктов, кроме молока, муки из зерновых культур, овощных и других растительных культур, и изделий хлебобулочных недлительного хранения, наблюдается увеличение объемов производства. Особо стоит выделить высокий прирост производства по первым восьми позициям, представленным в таблице 1, в основе которых заложено сельскохозяйственное сырье в виде пшеницы, масличных культур, мяса свинины и крупного рогатого скота и овощи, что косвенно может свидетельствовать о наибольших положительных сдвигах в развитии данных направлений сельского хозяйства. По позициям 9-15 динамичного роста не наблюдается, но увеличение производства пищевой продукции из рыбы, мяса птицы, какао (в виде кондитерских изделий), а также молока, заложенного в основе производства сливочного масла, характеризует сельскохозяйственные ниши по производству сырья для изготовления данных

видов продукции либо как менее перспективные со стороны инвестора, либо как ниши, освоение которых находится на стадии становления (кроме производства мяса птицы). Проблема производства молока в России, судя по показателям производства пищевых продуктов, в основе которых оно заложено, остается нерешенной по настоящий момент.

**Выводы и заключение.** В ходе исследования было установлено, что развитие пищевой промышленности Российской Федерации в кризисных условиях имело положительный результат. В частности стоит отметить, что в пиковые периоды кризисов результативность функционирования пищевой промышленности имела наивысшие показатели успеха, что объясняется падением реальных доходов населения, снижением его покупательной способности, обуславливающим увеличение трат на продовольствие в ущерб остальным сферам жизнедеятельности. Рост спроса при ограниченном предложении порождает рост цены и без существенного увеличения затрат, что, как следствие, ведет к увеличению прибыльности и рентабельности отдельных производств. Но, тем не менее, не смотря на успехи в развитии пищевой промышленности, увеличение производства отдельных видов продукции оказалось либо несущественным, либо сократилось, что, как правило, коснулось тех видов продукции, в основе которых заложено сельскохозяйственное сырье, с производством которого внутри страны долгие годы остаются нерешенные проблемы. В связи с тем, что обеспечение продовольственной безопасности страны остается одним из важнейших и приоритетных направлений в развитии страны, актуальность исследований в области развития пищевой промышленности будет носить перспективный характер в долгосрочном периоде.

### Список использованных источников

1. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 2-5.
2. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2019. - Т. 8. - № 3 (28). - С. 336-339.
3. Влияние санкций Запада на современное состояние экономики России / Е.В. Чучулина, А.Д. Беликова, В.П. Евстратов, В.А. Сухарев // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2 (103). - С. 551-557.
4. Соловьева Т.Н., Зюкин Д.А., Матушанская Е.Е. Активизация инновационных процессов в российской экономике на примере отдельных отраслей // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 1 (30). - С. 317-321.
5. Печаткин В.В. Формирование и развитие цифровой экономики в России как стратегический приоритет развития территорий в условиях пандемий // Вопросы инновационной экономики. - 2020. - Т. 10. - № 2. - С. 837-848.

6. Носачевская Е.А. Об актуальных вопросах развития российской экономики с учетом последствий пандемии коронавируса COVID-19 // Евразийское Научное Объединение. - 2020. - № 7-4 (65). - С. 235-239.

7. Методы статистики и возможности их применения в социально-экономических исследованиях: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, А.Ю. Быстрицкая и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 168 с.

8. Практические аспекты применения регрессионного метода в исследовании социально-экономических процессов: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, О.В. Власова и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 166 с.

9. Построение эконометрических моделей: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, О.В. Власова и др. - Курск, 2015. - 61 с.

10. Россия в цифрах. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (Дата обращения: 11.09.2021 г.).

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Altuxov A.I. Dostizhenie prodovol'svennoj nezavisimosti strany` na osnove novoj gosudarstvennoj agrarnoj politiki // Regional'ny`j vestnik. - 2016. - № 2 (3). - S. 2-5.

2. Semy`kin V.A., Pigorev I.Ya., Zyukin D.A. Obespechenie prodovol'svennoj bezopasnosti Rossii v usloviyax e`konomicheskopoliticheskix sankcij: uspexi i problemy` // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2019. - T. 8. - № 3 (28). - S. 336-339.

3. Vliyanie sankcij Zapada na sovremennoe sostoyanie e`konomiki Rossii / E.V. Chuchulina, A.D. Belikova, V.P. Evstratov, V.A. Suxarev // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2019. - № 2 (103). - S. 551-557.

4. Solov`eva T.N., Zyukin D.A., Matushanskaya E.E. Aktivizaciya innovacionny`x processov v rossijskoj e`konomike na primere otdel'ny`x otraslej // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 1 (30). - S. 317-321.

5. Pechatkin V.V. Formirovanie i razvitie cifrovoj e`konomiki v Rossii kak strategicheskij prioritet razvitiya territorij v usloviyax pandemij // Voprosy` innovacionnoj e`konomiki. - 2020. - T. 10. - № 2. - S. 837-848.

6. Nosachevskaya E.A. Ob aktual'ny`x voprosax razvitiya rossijskoj e`konomiki s uchetoм posledstvij pandemii koronavirusa COVID-19 // Evrazijskoe Nauchnoe Ob`edinenie. - 2020. - № 7-4 (65). - S. 235-239.

7. 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.

8. Prakticheskie aspekty` primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii social'no-e`konomicheskix processov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.

9. Postroenie e`konometricheskix modelej: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk, 2015. - 61 s.

10. Rossiya v cifrax. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (Data obrashheniya: 11.09.2021 g.).

УДК 338.43

## О РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономических и финансовых дисциплин,  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zoyal@mail.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов,  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina\_ev\_1510@mail.ru.

ЛИСИЦЫНА Ю.В.,

аспирант экономического факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: ylisitsyna@gmail.com.

**Реферат.** В условиях продовольственного эмбарго роль продовольственного самообеспечения страны, в рамках обеспечения экономической безопасности, существенно возросла. При этом отрасль сельского хозяйства начинает играть ключевую роль, поскольку составляет основу производства продовольственной продукции. За годы функционирования в условиях внешнеполитической нестабильности агропромышленному комплексу страны удалось достичь определённых результатов. Однако в 2018 г. наметилась стагнация в развитии отрасли сельского хозяйства, обусловленная сокращением посевных площадей и урожайности по причине неблагоприятных природных и климатических факторов. Несмотря на восстановление темпов развития сельскохозяйственного производства в 2019 г., 2020 г. вновь оказался провальным, что связано, в том числе, и с кризисными явлениями в экономике из-за начавшейся пандемии коронавируса. В ходе исследования рассмотрены основные показатели, характеризующие развитие растениеводства России как основного сельскохозяйственного направления в России в период 2016-2020 гг. Установлено, что существенного увеличения посевных площадей страны за 5 лет не произошло, а их общая величина равна практически 80 млрд. га. Среди посевных площадей страны традиционно подавляющая доля приходится на зерновые культуры, также высокую динамику показывают технические культуры, главным образом подсолнечник. После спада в сельском хозяйстве РФ в 2018 г., в последние 2 года в условиях пандемии сформировать и сохранить положительные тенденции удалось далеко не всем культурам. Так, наиболее устойчивое развитие отмечается для зерновых культур; наиболее значимые негативные тенденции выделяются для сахарной свеклы.

**Ключевые слова:** РФ, сельское хозяйство, АПК, сельскохозяйственное производство, растениеводство, зерновые культуры, технические культуры, пандемия коронавируса.

## ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN RUSSIA UNDER PANDEMIC CONDITIONS

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.

SKRIPKINA E.V.,

candidate of science of economy, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, e-mail: skripkina\_ev\_1510@mail.ru.

LISITSYNA Yu.V.,

postgraduate student of the economy science, Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, e-mail: ylisitsyna@gmail.com.

**Essay.** In the context of the food embargo, the role of food self-sufficiency in the country, within the framework of ensuring economic security, has significantly increased. At the same time, the agricultural

sector begins to play a key role, since it forms the basis of food production. Over the years of functioning in conditions of foreign policy instability, the country's agro-industrial complex has managed to achieve certain results. However, in 2018, there was a stagnation in the development of the agricultural sector, due to a reduction in acreage and yield due to unfavorable natural and climatic factors. Despite the restoration of the pace of development of agricultural production in 2019, 2020 again proved to be a failure, which is due, inter alia, to the crisis in the economy due to the outbreak of the coronavirus pandemic. In the course of the study, the main indicators characterizing the development of crop production in Russia as the main agricultural direction in Russia in the period 2016-2020 were considered. It was found that there was no significant increase in the country's sown areas over 5 years, and their total value is almost 80 billion hectares. Grain crops traditionally account for the overwhelming share of the country's sown area; industrial crops, mainly sunflower, also show high dynamics. After the decline in agriculture in the Russian Federation in 2018, not all crops have managed to form and maintain positive trends in the past 2 years amid a pandemic. Thus, the most sustainable development is noted for grain crops; the most significant negative trends stand out for sugar beet.

**Keywords:** RF, agriculture, agro-industrial complex, agricultural production, crop production, grain crops, industrial crops, coronavirus pandemic.

**Введение.** В условиях продовольственного эмбарго, которое сохраняется в России с 2014 г., роль продовольственного самообеспечения страны, в рамках обеспечения экономической безопасности, существенно возросла. При этом отрасль сельского хозяйства начинает играть ключевую роль, поскольку составляет основу производства продовольственной продукции и обеспечения населения ею [1].

Несмотря на то, что Россия традиционно является агро-страной, внутреннего сельскохозяйственного потенциала зачастую оказывалось недостаточно для обеспечения потребностей в продовольственном обеспечении, в связи с чем по ряду направлений сохранялась импортозависимость. Изменение политической обстановки последних лет поставило ребром вопрос снижения зависимости от импорта продовольствия и обеспечения автономии страны, в связи с чем активное развитие сельскохозяйственной отрасли приобрело все большую значимость [2, 3].

За годы функционирования в условиях внешнеполитической нестабильности агропромышленному комплексу страны удалось достичь определённых результатов, в результате чего произошло увеличение посевных площадей и валовых сборов основных сельскохозяйственных культур. Также положительная динамика была отмечена в селекции, поскольку удалось повысить урожайность культур, что положительно отразилось на результативности сельскохозяйственного производства, вследствие чего сельское хозяйство стало одним из драйверов роста экономики России [4, 5].

Однако в 2018 г. наметилась стагнация в развитии отрасли сельского хозяйства, обусловленная сокращением посевных площадей и урожайности по причине неблагоприятных

природных и климатических факторов, в результате чего показатели производственной деятельности оказались на порядок ниже уровня предыдущих лет [6]. Несмотря на восстановление темпов развития сельскохозяйственного производства в 2019 г., 2020 г. вновь оказался провальным, что связано в том числе и с кризисными явлениями в экономике из-за начавшейся пандемии коронавируса, в рамках борьбы с которой было принято решение о необходимости самоизоляции и приостановке деятельности подавляющего числа предприятий, в том числе и в АПК [7]. Неоднозначность сложившейся эпидемиологической ситуации, в совокупности с отсутствием четкого понимания степени опасности и методов борьбы с коронавирусной инфекцией, привели к сокращению объемов сельскохозяйственного производства, что негативно отразилось на конечных результатах и продовольственной безопасности страны [8].

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования были использованы данные сборника «Россия в цифрах 2021» [9] об основных показателях развития сельскохозяйственного производства в России в целом и в разрезе растениеводства как центрального звена в период 2016-2020 гг. Для целей исследования стоимостные показатели были приведены в сопоставимый уровень с использованием индексов потребительских цен на продовольственные товары, что позволяет нивелировать влияние инфляции на развитие сельскохозяйственного производства. Исследование развития сельскохозяйственного производства в России в условиях пандемии проводилось с использованием целого ряда инструментов и подходов к исследованию. Основным методом исследования является анализ

динамики, сравнительный и логический анализ [10, 11].

**Результаты исследования.** Общий объем сельскохозяйственного производства в России в сопоставимых ценах за последние 5 лет имеет тенденцию к снижению: так в 2016 г. было произведено продукции на сумму около 6,3 трлн. руб., а к 2018 г. показатель снизился до 5,8 трлн. руб., что является наименьшим значением за рассматриваемый период. Несмотря на тенденцию к динамичному росту объема сельскохозяйственного производства в 2019-2020 гг., к концу исследуемого периода его объем составил 6,1 трлн. руб., что на 2,3% ниже уровня 2016 г. При этом объем произведенной продукции в разрезе основных направлений (растениеводства и животноводства) изменяется аналогичным образом, имея тенденцию к снижению в 2018 г. В результате, объем произведенной продукции животноводства на начало рассматриваемого периода составлял 2,8 трлн. руб., а после снижения в 2018 г., к 2020 г. снова вырос и составил 2,83 трлн. руб., что на 1% ниже уровня базисного года. В свою очередь объем производства продукции растениеводства, который в 2016 году был равен 3,45 трлн. руб., к 2018 г. снизился на 14,2% и составил 2,96 трлн. руб., а к 2020 г. - вырос до 3,28 трлн. руб., что на 5% выше уровня базисного года (рисунок 1).

В результате, в структуре сельскохозяйственного производства во всем рассматриваемом периоде подавляющая доля приходится на продукцию растениеводства, доля которой в 2016 г. составляла 55,1%, а к 2020 г. снизилась до 53,6%. Стоит отметить, что снижение объемов сельскохозяйственного производства в 2018 г. в наибольшей степени отразилось именно на растениеводческой продукции, о чем свидетельст-

вует снижение ее удельного веса, в то время как доля продукции животноводства возросла до 48,5%. Однако в последние два года вновь отмечается рост доли продукции растениеводства при одновременном снижении удельного веса животноводства. Следовательно, можно говорить о том, что растениеводство сегодня по-прежнему остается ведущим агро-направлением в России, что подтверждается его главенствующей ролью в структуре сельскохозяйственного производства (рисунок 2).

Сравнительная оценка динамики посевных площадей в России в 2016 г. и 2020 г. позволила выявить, что существенного изменения общего объема посевов не произошло и он равен практически 80 млрд. га. При этом, подавляющая доля посевных площадей приходится на зерновые и зернобобовые культуры, удельный вес которых составляет около 60% и имеет тенденцию к росту, а их абсолютное значение превышает 47 млрд. га. В структуре посевов зерновых культур подавляющее большинство приходится на яровые культуры, доля которых в общей структуре в 2020 г. составила 36,5%, а площадь - 29,2 млрд. га. В свою очередь, площадь посевов озимых зерновых культур за 5 лет выросла с 16,1 млрд. га до 18,7 млрд. га, в результате чего их доля достигла 23,4% в общей структуре. При этом отмечается рост посевных площадей озимой пшеницы на 20,6% до 17 млрд. га при одновременном сокращении посевов пшеницы яровой на 8,4% за 5 лет, в результате чего ее посевная площадь составила 12,5 млрд. га. Также существенными являются объемы посевов ячменя – около 7,8 млрд. га., что равно практически 10% от общего объема посевных площадей страны.

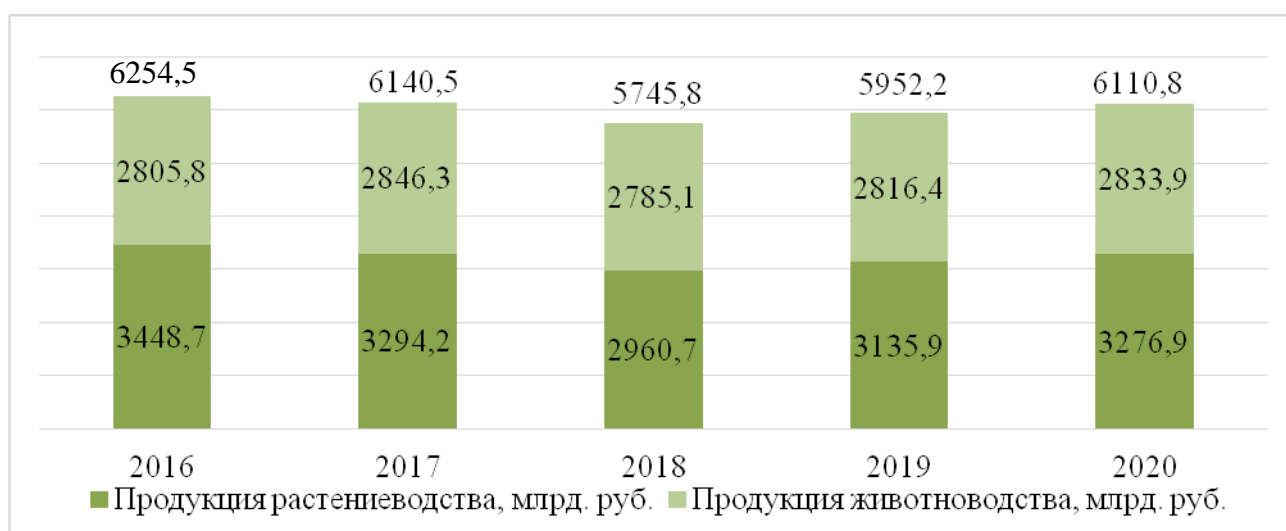


Рисунок 1 – Динамика общего объема производства сельскохозяйственной продукции всего и в разрезе основных направлений в сопоставимых ценах в РФ 2016-2020 гг.

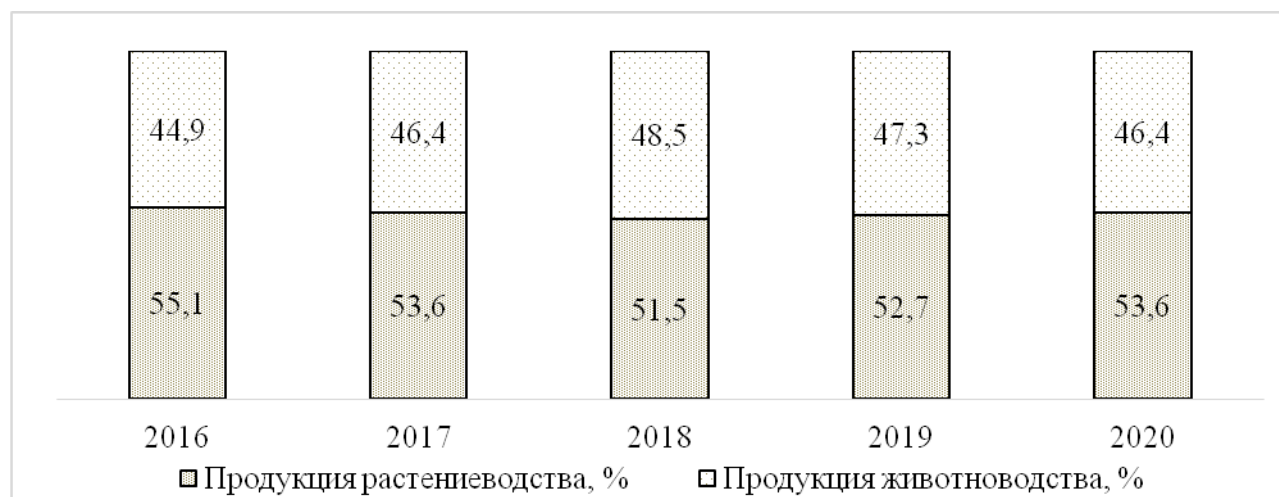


Рисунок 2 – Структура производства сельскохозяйственной продукции в РФ в 2016-2020 гг.

Таблица 1 – Динамика посевных площадей основных видов сельскохозяйственных культур в РФ в 2016-2020 гг.

Показатель	Динамика, млн. га			Удельный вес, %		
	2016 г.	2020 г.	Изменение, %	2016 г.	2020 г.	Изменение, %
Всего, в т.ч.:	79993	79948	-0,1	-	-	-
Зерновые и зернобобовые культуры, в т.ч.:	47110	47900	1,7	58,9	59,9	1,0
- озимые зерновые культуры, в т.ч.:	16062	18722	16,6	20,1	23,4	3,3
пшеница	14021	16914	20,6	17,5	21,2	3,6
- яровые зерновые и зернобобовые культуры, в т.ч.:	31048	29178	-6,0	38,8	36,5	-2,3
пшеница	13683	12530	-8,4	17,1	15,7	-1,4
ячмень	7767	7799	0,4	9,7	9,8	-
Технические культуры, в т.ч.:	13599	15485	13,9	17,0	19,4	2,4
сахарная свекла	1108	926	-16,4	1,4	1,2	-0,2
подсолнечник	7598	8545	12,5	9,5	10,7	1,2
соя	2228	2858	28,3	2,8	3,6	0,8
рапс	978	1488	52,1	1,2	1,9	0,6
Картофель и овощебахчевые культуры, в т.ч.:	2906	1812	-37,6	3,6	2,3	-1,4
картофель	2053	1188	-42,1	2,6	1,5	-1,1
овощи (без высадков)	692	512	-26,0	0,9	0,6	-0,2
Кормовые культуры	16378	14751	-9,9	20,5	18,5	-2,0

Объем посевов технических культур также имеет тенденцию к росту в исследуемом периоде с 13,6 млрд. га до 15,5 млрд. га, а их удельный вес вырос до 19,4%. При этом в структуре посевных площадей технических культур наибольшая доля приходится на подсолнечник, площадь посевов которого в 2020 г. составила 8,5 млрд. га, что равно 10,7% от общей посевной площади. В свою очередь, посевные площади сои и рапса также имели

тенденцию к росту в рассматриваемом периоде, но являлись менее значительными. Объем посевов свеклы сахарной имеет устойчивую тенденцию к снижению в последние 5 лет более чем на 16%, а их удельный вес сократился с 1,4% до 1,2%. Совокупные посевные площади картофеля и овощебахчевых культур являются невысокими и имеют тенденцию к снижению с 2,91 млрд. га до 1,81 млрд. га, а их удельный вес в 2020 г. достиг 2,3%. При этом

подавляющая доля приходится на картофель (1,5%), в то время как доля овощей не превышает и 1%. Также весомую долю в структуре посевов занимают кормовые культуры, хотя и отмечается снижение посевных площадей до 14,8 млрд. га, что равно 18,5% от общего объема посевных площадей в РФ (таблица 1).

За исследуемый период наиболее динамичный рост посевных площадей показывает рапс (52,1%), соя (28,1%) и пшеница озимая (20,6%), а снижение – картофель (-42,1%) и овощи (-26%). При этом, в структуре посевных площадей подавляющая доля приходится на такие культуры, как пшеница озимая (21,2%) и яровая (15,7%), кормовые (18,5%) и подсолнечник (10,8%), что делает их основными в растениеводстве России.

При этом, валовой сбор зерновых культур за 5 лет вырос на 10,6% и к 2020 г. достиг 133,5 млн. т, что является наибольшим значе-

нием среди всех культур. Также одно из самых высоких значений валовых сборов отмечается для свеклы сахарной, хотя за 5 лет и произошло снижение валового сбора с 51,4 млн. т до 33,9 млн. т, что является негативной тенденцией. В свою очередь, наиболее динамичный рост валовых сборов в последние 5 лет показывают масличные культуры: за исследуемый период прирост составил 30,1%, а валовой сбор достиг 21,2 млн. т. При этом существенный прирост можно выделить для рапса (1,6 раза) и сои (38,7%), валовой сбор семян которых в 2020 г. составил 2,6 млн. т и 4,3 млн. т соответственно. Валовой сбор картофеля за 5 лет сократился на 37% и к 2020 г. составил 19,6 млн. т, а валовой сбор овощей снизился на 14,7%, составив 13,9 млн. т. Валовой сбор плодов, ягод и винограда за 5 лет вырос на 10,3%, составив к 2020 г. 4,3 млн. т (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика валового сбора основных видов сельскохозяйственных культур в РФ в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, млн. т					Изменение, %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Зерновые и зернобобовые культуры	120,7	135,4	113,3	121,2	133,5	10,6
Сахарная свекла	51,4	51,9	42,1	54,4	33,9	-34,0
Семена масличных культур, в т.ч.:	16,3	16,5	19,5	22,8	21,2	30,1
подсолнечника	11	10,5	12,8	15,4	13,3	20,9
сои	3,1	3,6	4	4,4	4,3	38,7
рапса озимого и ярового	1	1,5	2	2,1	2,6	1,6 раза
Картофель	31,1	29,6	22,4	22,1	19,6	-37,0
Овощи	16,3	16,4	13,7	14,1	13,9	-14,7
Плоды, ягоды и виноград	3,9	3,5	4	4,2	4,3	10,3

Таблица 3 – Динамика урожайности основных видов сельскохозяйственных культур в РФ в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, ц/га					Изменение, %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Зерновые и зернобобовые культуры	26,2	29,2	25,4	26,7	28,6	9,2
Сахарная свекла	470	442	381	480	370	-21,3
Подсолнечник	15,1	14,5	16	18,3	15,9	5,3
Соя	14,8	14,1	14,7	15,7	15,9	7,4
Рапс озимый	18,2	22,7	19,8	22,6	23	26,4
Рапс яровой	10,2	14,5	12,4	13,2	16,3	59,8
Картофель	153	156	170	178	166	8,5
Овощи	227	236	243	251	245	7,9

Оценивая изменение результативности выращивания основных видов сельскохозяйственных культур, можно отметить, что для всех направлений, за исключением сахарной свеклы, за 5 лет произошло увеличение урожайности. Так, в наибольшей степени выросла урожайность ярового рапса, сбор которого с одного гектара вырос с 10,2 ц до 16,3 ц (59,8%), и озимого рапса, которого к 2020 г. стали собирать 23 ц/га (прирост 26,4%). Урожайность зерновых культур в рассматриваемом периоде варьирует волнообразно, при этом наибольшее значение было достигнуто в 2017 г. (29,2 ц/га), а затем после снижения показателя в 2018 г., к 2020 г. вновь наметился рост до 28,6 ц/га, что выше уровня базисного периода практически на 10% (таблица 3).

Урожайность свеклы сахарной в 2016 г. составляла 470 ц/га, а к 2018 г. снизилась до 381 ц/га. Несмотря на рост урожайности в 2019 г. до 480 ц/га, в 2020 г. вновь наметилось снижение показателя до 370 ц/га, что является наименьшим уровнем за исследуемый период и меньше уровня базисного года на 21,3%. Урожайность подсолнечника и сои в 2020 году выросла до 15,9%, хотя на начало исследуемого периода составляла 15,1 ц/га и 14,8 ц/га соответственно. Стоит отметить, что наибольший уровень урожайности подсолнечника был достигнут в 2019 г. – 18,3 ц/га, а к 2020 г. произошло ее снижение. Урожайность картофеля в период 2016-2019 гг. имела тенденцию к росту до 1789 ц/га, а в 2020 г. также снизилась и составила 166 ц/га. Аналогичным образом изменяется и урожайность овощей, которая достигла наибольшего значения в 2019 г. (251 ц/га), а к 2020 г. снизилась до 245 ц/га, что выше уровня базисного года на 7,9%.

**Выводы и заключение.** За последние 5 лет общий объем сельскохозяйственного производства в России в сопоставимых ценах снизился более чем на 2% и в 2020 г. составил 6,1 трлн. руб. При этом, во всем исследуемом периоде подавляющая доля приходится на продукцию растениеводства, удельный вес которой к концу рассматриваемого периода составлял около 54%, в то время как на животноводство приходилось 46%. Вместе с тем, необходимо отметить тот факт, что в период 2016-2017 гг. наблюдалось динамичное увеличение объемов сельскохозяйственного производства, а в 2018 г. произошел спад, который в наибольшей степени отразился на растениеводческой продукции. Несмотря на по-

ложительную динамику 2019-2020 гг., достичь уровня 2016 г. так и не удалось.

Оценка основных показателей развития растениеводческого направления, являющегося ключевым в сельскохозяйственном производстве, позволило выявить, что существенного увеличения посевных площадей страны за 5 лет не произошло, а их общая величина равна практически 80 млрд. га. Среди посевных площадей страны традиционно подавляющая доля приходится на зерновые культуры (60% в 2020 г.), также высокую динамику показывают технические культуры, главным образом подсолнечник, удельный вес которого в общей структуре посевов достиг 10,7%. Валовой сбор зерновых за 5 лет вырос более чем на 10% и к 2020 г. превысил 133,5 млн. т, при этом также отмечается и рост урожайности на 9,2%. Валовой сбор технических культур, в частности рапса, подсолнечника и сои, имеет самые высокие темпы увеличения за исследуемый период, что в наибольшей степени обусловлено существенным повышением урожайности данных видов культур. Посевные площади сахарной свеклы за 5 лет сократились более чем на 16%, в результате чего произошло сокращение валовых сборов корнеплодов на 34%, которые составили 33,9 млн. т. Сложившаяся ситуация обусловлена не только с сокращением посевных площадей сахарной свеклы, но и связана с существенным снижением урожайности данной культуры в исследуемом периоде.

В результате, можно говорить о том, что после спада в сельском хозяйстве РФ в 2018 г., в последние два года в условиях пандемии сформировать и сохранить положительные тенденции удалось далеко не по всем культурам. Так, наиболее устойчивое развитие отмечается для, являющихся основополагающими в отечественном растениеводстве зерновых культур, поскольку сохранился рост как посевных площадей, так и урожайности и валового сбора. В свою очередь, наиболее значимые негативные тенденции выделяются для свеклы сахарной, урожайность которой в 2020 г. снизилась до 370 ц/га в сравнении с 480 ц/га в 2019 г., а валовые сборы сократились более чем на треть. При этом, для наиболее динамично развивающихся в последние годы культур, таких как подсолнечник, соя и рапс, 2020 г. также стал периодом спада в сравнении с результатами 2019 г., однако общая тенденция к росту относительно 2016 г. сохраняется.

**Список использованных источников**

1. Проблемы развития сельскохозяйственного производства России / Д.А. Домашенко, К.М. Федченко, Ю.С. Лихачёва, А.Д. Чихачев // Финансовая экономика. - 2019. - № 5. - С. 893-895.
2. Соловьева Т.Н., Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Государственное регулирование и импортозамещение продовольственной продукции: проблемы и решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2016. - № 11. - С. 17-20.
3. Штоколова К.В. Экономическая безопасность России в условиях глобализации: факторы риска // Социальная политика и социальное партнерство. - 2021. - № 2. - С. 140-148.
4. Овчарук Н.Ю. Особенности и перспективы развития сельскохозяйственного производства в России // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 5 (106). - С. 384-387.
5. Коновалова Т.Л., Оберт Т.Б. Современные противоречия в развитии сельскохозяйственного производства в России // Региональные агросистемы: экономика и социология. - 2019. - № 2. - С. 77-83.
6. Водзинская Е.В., Корепанова Е.В. Влияние кризиса 2014 года на развитие сельского хозяйства в РФ // Агропродовольственная экономика. - 2018. - № 1. - С. 38-48.
7. Овчаров А.О., Терехов А.М. Периодизация развития сельского хозяйства РФ в контексте влияния экономических кризисов // АПК: Экономика, управление. - 2021. - № 1. - С. 62-70.
8. Самыгин Д.Ю. Принципы стратегического планирования сельского хозяйства с учетом задач и вызовов продовольственной безопасности // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. - 2021. - № 1 (37). - С. 42-53.
9. Россия в цифрах. 2021: Крат. стат. сб. / Росстат. - М., 2021. - 275 с.
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. Problemy` razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva Rossii / D.A. Domashenko, K.M. Fedchenko, Yu.S. Lixachyova, A.D. Chixachev // Finansovaya e`konomika. - 2019. - № 5. - S. 893-895.
2. Solov`eva T.N., Pozhidaeva N.A., Zyukin D.A. Gosudarstvennoe regulirovanie i importozameshhenie prodovol'stvennoj produkcii: problemy` i resheniya // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. - 2016. - № 11. - S. 17-20.
3. Shtokolova K.V. E`konomicheskaya bezopasnost` Rossii v usloviyax globalizacii: faktory` riska // Social'naya politika i social'noe partnerstvo. - 2021. - № 2. - S. 140-148.
4. Ovcharuk N.Yu. Osobennosti i perspektivy` razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva v Rossii // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2019. - № 5 (106). - S. 384-387.
5. Konovalova T.L., Obert T.B. Sovremennye protivorechiya v razvitii sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva v Rossii // Regional'ny`e agrosistemy`: e`konomika i sociologiya. - 2019. - № 2. - S. 77-83.
6. Vodzinskaya E.V., Korepanova E.V. Vliyanie krizisa 2014 goda na razvitie sel'skogo ho-zyajstva v RF // Agroprodovol'stvennaya e`konomika. - 2018. - № 1. - S. 38-48.
7. Ovcharov A.O., Terexov A.M. Periodizaciya razvitiya sel'skogo xozyajstva RF v kontekste vliyaniya e`konomicheskix krizisov // APK: E`konomika, upravlenie. - 2021. - № 1. - S. 62-70.
8. Samy`gin D.Yu. Principy` strategicheskogo planirovaniya sel'skogo xozyajstva s uchetom zadach i vy`zovov prodovol'stvennoj bezopasnosti // Modeli, sistemy`, seti v e`konomike, texnike, prirode i obshhestve. - 2021. - № 1 (37). - S. 42-53.
9. Rossiya v cifrax. 2021: Krat.stat.sb./ Rosstat. - M., 2021. - 275 s.
10. 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.
11. 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 336.64

**ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИИ**

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов,  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina\_ev\_1510@mail.ru.

НИКОЛЕНКО Д.В.,

магистрант ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nikolenko.denis2011@yandex.ru.

**Реферат.** Поставленная тема исследования в настоящее время является актуальной по ряду важнейших причин и обстоятельств. Дебиторская и кредиторская задолженность предприятия выступает одним из ключевых факторов финансовой устойчивости и платежеспособности любого хозяйствующего субъекта. Формирование и становление эффективной системы управления данными экономическими категориями становится для руководителей бизнес-структур основополагающей задачей для успешного долгосрочного развития предприятий. Использование в управлении дебиторской и кредиторской задолженностью финансовых методов выступает залогом экономической стабильности деятельности. Факторинг является гибким инструментом, способным привлечь финансирование без создания дополнительной долговой нагрузки. Овердрафт как разновидность кредитования считается относительно новым понятием, но уже доказывающим свою эффективность, когда предприятие испытывает временные затруднения в свободных денежных средствах, а возникает острая необходимость пополнить оборотные запасы. Такой финансовый инструмент нужен для ликвидации временных разрывов в поступлениях, обеспечивая при этом ускорение и упрощение расчетов. Проведенные в статье исследования относительно сущности таких финансовых методов как факторинг и овердрафт позволили выделить их преимущества и недостатки в управлении дебиторской и кредиторской задолженностью предприятия. Кроме того, приведен экономический расчет использования указанных методов на примере предприятия на условиях нескольких банков и факторинговой компании, раскрыт механизм отражения факторинга и овердрафта в деятельности хозяйствующих субъектов. Сделаны выводы и заключение относительно экономического эффекта при использовании факторинга и овердрафта в работе хозяйствующих субъектов на перспективу.

**Ключевые слова:** управление, финансовые инструменты, факторинг, овердрафт, дебиторская задолженность, кредиторская задолженность.

**FINANCIAL INSTRUMENTS FOR MANAGEMENT OF THE ORGANIZATION'S  
ACCOUNTS AND ACCOUNTS OBLIGATIONS**

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.

NIKOLENKO D.V.,

Master's student of the Kursk State Agricultural Academy, e-mail: nikolenko.denis2011@yandex.ru.

**Essay.** The stated research topic is currently relevant for a number of important reasons and circumstances. Accounts receivable and payable of an enterprise is one of the key factors in the financial stability and solvency of any business entity. The formation and establishment of an effective management system for these economic categories is becoming a fundamental task for the leaders of business structures for the successful long-term development of enterprises. The use of financial methods in the management of accounts receivable and payable is a guarantee of the economic stability of the activity. Factoring is a flexible tool that can attract financing without creating an additional debt burden. Overdraft as a type of lending is considered a relatively new concept, but already proving its effectiveness when an enterprise is experiencing temporary difficulties in free cash, and there is an ur-

gent need to replenish working stock. Such a financial instrument is needed to close time gaps in receipts, while providing faster and easier calculations. The research carried out in the article regarding the essence of such financial methods as factoring and overdraft made it possible to highlight their advantages and disadvantages in the management of accounts receivable and payable of an enterprise. In addition, an economic calculation of the use of these methods is given on the example of an enterprise on the terms of several banks and a factoring company, a mechanism for reflecting factoring and overdraft in the activities of business entities is disclosed. Conclusions and conclusions are made regarding the economic effect of using factoring and overdraft in the work of business entities for the future.

**Keywords:** management, financial instruments, factoring, overdraft, accounts receivable, accounts payable.

**Введение.** У современных руководителей бизнеса все большую популярность приобретают такие финансовые инструменты управления дебиторской и кредиторской задолженностью как факторинг и овердрафт. Зурабов В.М. считает, что в экономическом смысле факторинг – это комиссионно посредническая деятельность банка или специализированной компании по переуступке и получению прав требования по неоплаченным платежам на любые виды работ, товары, услуги и т.п. При этом фактор приобретает денежные требования на должника и сам взыскивает долг в пользу кредитора (продавца) за определенное вознаграждение [1].

Беспалова О.В., Кузнецова Н.А., изучив различного рода подходы к понятию факторинга, формируют заключение, что он становится важнейшим механизмом в области финансирования для предприятий малого и среднего бизнеса, которому, как правило, достаточно сложно получить кредит. Однако выделяются и отрицательные стороны: большой размер процентов, которые взимает посредник; ряд требований, предъявляемых к законности сделки [2]. Штаф О.А. выражает мнение, что область факторинга считается одной из старейших форм финансирования бизнеса и является мало изученной в российской экономике, а также акцентирует внимание на том, что факторинг не является кредитом, так как стороны не выпускают и не приобретают долг в рамках сделки [3].

Еще один особый вид кредитования получает развитие и популярность у бизнес-структур в настоящее время – овердрафт, имеющий, как и факторинг, ключевые отличия от традиционного банковского кредита. Чеклаукова Е.Л. считает целесообразным обращение к овердрафту, если имеется срочная потребность в небольших денежных средствах, которые будут возвращены в краткосрочном порядке [4].

Подводя итог краткому обзору научных экономических исследований в области управления дебиторской и кредиторской за-

долженностью предприятия, стоит отметить наличие качественного теоретического анализа сущности вышеуказанных финансовых инструментов. Увеличивающийся спрос бизнес-структур на факторинг позволяет считать его одним из главных источников пополнения оборотных средств, предотвращения кассовых разрывов и расширения территориального расположения хозяйственной деятельности предприятия, что способствует росту рентабельности и положительной динамике продаж. Практическая экономическая ценность овердрафта состоит в способности устранять отсутствие или недостаточность денежных средств у предприятия на краткосрочную перспективу.

В статье приведен сравнительный анализ факторинга и овердрафта, раскрыта их законодательная нормативная база, выявлены преимущества и недостатки. На примере конкретной организации произведен расчет использования данных финансовых инструментов в управлении дебиторской и кредиторской задолженностью, а также обоснован экономический эффект от их применения.

**Материал и методы исследования.** В работе были использованы данные годовой бухгалтерской отчетности ООО «НИВА» Черемисиновского района Курской области за 2015-2020 гг. [5]. Изучение поставленной проблемы проводилось с использованием обширного перечня методов и подходов к исследованию, среди которых общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, различные методы статистики.

**Результаты исследования.** Правовые основы факторинга регулируются главой 43 ГК РФ «Финансирование под уступку денежного требования» (основные условия договора, обязательства и состав его участников, терминология)[6], а также отдельными положениями 115-ФЗ от 07.08.2001 [7], 223-ФЗ от 18.07.2011 г. [8].

Гражданский кодекс РФ не раскрывает термина «Овердрафт», однако такой вид сделки

подлежит регулированию согласно положениям ст. 850 ГК РФ, а также п. 2.10 Положения Банка России от 19.06.2012 № 383-П [9].

Факторинг выступает инструментом финансирования закупок и продаж товара для компаний, работающих с отсрочкой платежа. Договор факторинга имеет место быть между поставщиком (исполнителем, подрядчиком и т.д.) и фактором (банком или факторинговой компанией).

Факторинг также следует оценивать как финансовый рычаг для ускорения оборачиваемости денежных средств предприятия, так как, чем короче цикл оборачиваемости выручки, тем больше возможностей для ее роста.

Понятие овердрафта напрямую связано с кредитованием, когда организация вправе расходовать больше денежных средств, чем располагает, по согласованию с банком; однако погашение долга осуществляется сразу же при получении денежных средств на счет. Такая форма в определенных ситуациях способствует оперативному поддержанию хозяйственной деятельности субъекта, так как пополняет оборотные активы путем расчетов с контрагентами при еще не поступившей оплате за отгруженную продукцию. Таким образом, факторинг по своей экономической сущ-

ности является комплексом услуг по финансированию отгрузки с отсрочкой платежа и управлению дебиторской задолженностью.

Наибольшую популярность получил открытый факторинг с полным или частичным регрессом. При этом обязательства покупателя передаются фактору, и с этого момента должник платит напрямую на счета факторинговой компании. При регрессном факторинге фактор имеет право требовать сумму финансирования и комиссию с поставщика, если покупатель вовремя не погасит дебиторскую задолженность. Фактически, с момента передачи документов, подтверждающих долги от поставщика фактору, последний самостоятельно управляет дебиторской задолженностью. За эту услугу он берет комиссию с поставщика.

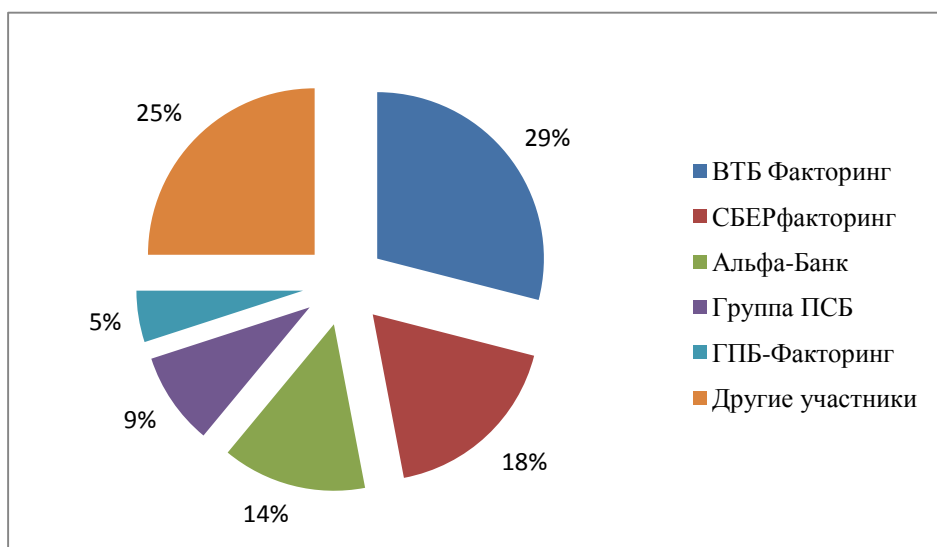
Овердрафт – это кредитование банком счета клиента, результат которого имеет общие основания с факторингом – оперативное получение денежных средств без залога на восполнение оборотного капитала, однако сроки предоставления овердрафта значительно короче, равно как и величина финансирования.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ факторинга, овердрафта и классического банковского кредита.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика факторинга и овердрафта

Признак	Факторинг	Овердрафт	Банковский кредит
Принцип погашения платежа	Денежные средства покупателя	Самостоятельное погашение должником на открытый банковский счет	Аннуитетные платежи согласно графику погашения
Сроки выплат	Предусматривается отсрочка платежа сроком до 6 месяцев	Как правило, порядка 30 дней	Согласно кредитному договору
Специальные условия выплат	На дату предоставления отгрузочных документов	Регламентируются банком	-
Требование к обеспечению долга	-	Требование к поддержанию минимального ежемесячного оборота	В зависимости от условий кредитования
Размер финансирования	В зависимости от платежеспособности покупателей	15-50% от кредитового оборота должника	В зависимости от платежеспособности заемщика
Возможность отсрочки платежа	Допускается до 45 дней	Не допускается	В зависимости от условий договора, но в любом случае начисляются дополнительные %

Источник: составлено авторами по материалам [1,2,3,4]



Источник: составлено авторами по данным интернет-платформы «Ассоциация факторинговых компаний»

Рисунок 1 – Факторинговый портфель на 01.04.2021 г.

По данным исследований Ассоциации факторинговых компаний (АФК) совокупный портфель российского рынка факторинга по состоянию на 01 апреля 2021 г. составил 967 млрд рублей. Основные участники факторингового рынка услуг представлены на рисунке 1 [10].

Факторинг в России является инструментом для увеличения оборотного капитала предприятий, быстро набирающим популярность в последние годы. Так, в 2019 г. объем российского рынка факторинга составил 3,1 трлн руб. и этот сегмент растет на десятки процентов в год. Для получения финансирования по схеме факторинга требуется собрать достаточно большой пакет документов: по хозяйственной деятельности продавца, по контрагентам для работы фактора, и по самим отгрузкам, требующим ускоренный процесс получения выручки. И в сравнении с обычным банковским кредитом факторинг дает бизнесу значительно больше преимуществ. Кредит выдается во временное пользование и его нужно вернуть в установленный срок. Факторинг - это выкуп дебиторской задолженности, соответственно, полученные деньги возвращать не надо.

Для детальной демонстрации принципов работы факторинга рассчитана его стоимость на примере предприятия ООО «НИВА», сведения об имуществе» и источниках формирования которого представлены в таблице 2 на основании данных годовой бухгалтерской отчетности за 2015-2020 гг.

Согласно данным таблицы 2, активы по состоянию на конец 2020 г. имеют в своей струк-

туре высокий удельный вес (91,4%) текущих активов и небольшую долю внеоборотного капитала. При этом за анализируемый период активы значительно возросли в своей стоимостной оценке (на 155,2%) и, учитывая данный факт, следует отметить положительную тенденцию в опережающем увеличении собственного капитала в сравнении с общим изменением активов.

В таблице 3 приведен экономический анализ оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности ООО «НИВА» с целью выработки практических предложений по конкретному применению финансовых инструментов, рассматриваемых в статье.

На основе данных таблицы 3 можно сделать вывод о том, что коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, рассчитанный для ООО «НИВА», недостаточно высок, а, значит, у предприятия наблюдаются проблемы в платежной дисциплине покупателей.

Изучая данные бухгалтерского баланса ООО «НИВА», необходимо обратить внимание на тот факт, что на предприятии дебиторская задолженность превышает кредиторскую (коэффициент их соотношения на протяжении изучаемого периода колеблется в пределах 1,7-2,1). Это свидетельствует о том, что предприятие сотрудничает с контрагентами, неспособными своевременно оплатить отгруженную продукцию, что является следствием отвлечения средств из активов и возможном появлении в перспективе сомнительной и просроченной дебиторской задолженности.

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ**

Таблица 2 – Структура имущества ООО «НИВА» и источники его формирования, тыс. руб.

Показатель	Значение показателя								Изменение за анализируемый период	
	в тыс. руб.						в % к валюте баланса		тыс. руб. (гр.7-гр.2)	± % ((гр.7-гр.2) : гр.2)
	31.12.2015	31.12.2016	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	на начало анализируемого периода (31.12.2015)	на конец анализируемого периода (31.12.2020)		
<b>Актив</b>										
1. Внеоборотные активы	53 764	72 381	75 901	55 403	52 618	50 084	23,6	8,6	-3 680	-6,8
в том числе: основные средства	53 764	72 381	75 901	55 403	52 618	50 084	23,6	8,6	-3 680	-6,8
2. Оборотные, всего	173 996	216 868	188 096	369 094	415 782	531 083	76,4	91,4	+357 087	+3,1 раза
в том числе: запасы	23 219	55 554	23 384	70 137	43 036	51 815	10,2	8,9	+28 596	+123,2
дебиторская задолженность	148 339	152 339	140 946	256 891	228 540	420 606	65,1	72,4	+272 267	+183,5
денежные средства и краткосрочные финансовые вложения	384	123	12 825	30 701	130 674	50 886	0,2	8,8	+50 502	+132,5 раза
<b>Пассив</b>										
1. Собственный капитал	145 560	170 266	186 986	278 607	340 889	489 239	63,9	84,2	+343 679	+3,4 раза
2. Долгосрочные обязательства, всего	64 458	55 056	50 744	50 744	50 744	–	28,3	–	-64 458	-100
в том числе: заемные средства	64 458	55 056	50 744	50 744	50 744	–	28,3	–	-64 458	-100
3. Краткосрочные обязательства*, всего	17 742	63 927	26 267	95 146	76 767	91 928	7,8	15,8	+74 186	+5,2 раза
в том числе: заемные средства	9 821	13 316	13 756	86 728	67 772	67 112	4,3	11,5	+57 291	+6,8 раза
<b>Валюта баланса</b>	<b>227 760</b>	<b>289 249</b>	<b>263 997</b>	<b>424 497</b>	<b>468 400</b>	<b>581 167</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>+353 407</b>	<b>+155,2</b>

Источник: составлено авторами по материалам [5]

Таблица 3 - Анализ оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности ООО «НИВА»

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Выручка от реализации продукции, работ, услуг, тыс. рублей	147 245	168 337	181 844	229 108	77 681	322 329
Средняя дебиторская задолженность, тыс. рублей	132 481	150 414	146 643	198 919	242 716	324 573
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	1,11	1,12	1,24	1,15	1,14	0,99
Оборачиваемость дебиторской задолженности, дни	324	321	277	327	316	369
Средняя кредиторская задолженность, тыс. рублей	88 176	100 667	97 997	111 451	136 701	151 790
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	1,66	1,67	1,85	2,05	2,03	2,12
Оборачиваемость кредиторской задолженности, дни	217	216	195	176	177	172

Таблица 4 – Условия факторинговых сделок, предлагаемые банками

Ключевые характеристики	ООО «Сбербанк Факторинг»	ООО «РСХБ Факторинг»	ООО «ВТБ Факторинг»
Финансирование от стоимости уступленного требования, %	95	80	90
Комиссия за факторинговое обслуживание, % от общей суммы финансирования	1,5	1	1,41
Комиссия за пользование денежными средствами (в расчете годовых процентов на остаток суммы), %	14	11	9
Максимальный срок отсрочки платежа по договору поставки, дней	200	180	365

Источник: составлено авторами по материалам [10]

Далее рассмотрены варианты факторинговых сделок, выявлены экономически выгодные для анализируемого предприятия. Рассматривая предложения различных финансовых агентов на факторинговом рынке страны, выделим предложения ООО «Сбербанк Факторинг», ООО «РСХБ Факторинг», ООО «ВТБ Факторинг». Тарифы на услуги факторинга без регресса представлены в таблице 4.

Исходя из данных таблицы 4, рассчитана стоимость факторинга в ООО «Сбербанк Факторинг», ООО «РСХБ Факторинг», ООО «ВТБ Факторинг».

Проведем расчет затрат на факторинг при использовании услуг ООО «Сбербанк Факторинг»:

- величина дебиторской задолженности ООО «Олымский сахарный завод» перед ООО «НИВА» по договору контракта сахарной свеклы № 01/08/20-Н от 01.08.2020 г. составляет 5 000 238 руб. Предположим, что покупатель рассчитался в срок через 30 дней, тогда комиссия за пользование денежными средствами со-

ставит  $(5\,000\,238 \cdot 95\% \cdot 14\%) / 365 \text{ дней} \cdot 30 \text{ дней} = 546,60 \text{ рублей}$ . Комиссия за факторинговое обслуживание -  $5\,000\,238 \cdot 0,015 = 75\,003,57 \text{ рублей}$ .

Суммарная стоимость затрат на факторинг составит  $546,60 + 75\,003,57 = 75\,550,17 \text{ рублей}$ .

Проведем расчет того, насколько факторинг делает дороже одну отгрузку (сравнение факторинговой комиссии с маржой):  $75\,550,17 / 5\,000\,238 \cdot 100\% = 1,52\% \text{ от поставки}$

При использовании услуг ООО «РСХБ Факторинг»:

- комиссия за пользование денежными средствами составит  $(5\,000\,238 \cdot 80\% \cdot 11\%) / 365 \text{ дней} \cdot 30 \text{ дней} = 361,66 \text{ руб.};$

комиссия за факторинговое обслуживание -  $5\,000\,238 \cdot 0,01 = 50\,002,38 \text{ руб.};$

суммарная стоимость затрат за факторинг составит  $361,66 + 50\,002,38 = 50\,364,04 \text{ руб.};$

сравнение факторинговой комиссии с маржой:  $50\,364,04 / 5\,000\,238 \cdot 100\% = 1,007\% \text{ от поставки}$ .

При использовании услуг ООО «ВТБ Факторинг»:

- комиссия за пользование денежными средствами составит  $(5\,000\,238 \cdot 90\% \cdot 9\%) / 365 \text{ дней} \cdot 30 \text{ дней} = 332,89 \text{ руб.};$

комиссия за факторинговое обслуживание -  $5\,000\,238 \cdot 0,0141 = 70\,503,36 \text{ руб.};$

суммарная стоимость затрат за факторинг составит  $332,89 + 70\,503,36 = 70\,836,25 \text{ руб.};$

сравнение факторинговой комиссии с маржой:  $70\,836,25 / 5\,000\,238 \cdot 100\% = 1,41\% \text{ от поставки.}$

Итоговые данные по факторингу приведены в таблице 5.

Если исходить из условий договора факторинга, наиболее выгодным являются услуги ООО «ВТБ Факторинг», а именно за счет высокого процента выплаты в первом этапе финансирования, повышенного срока отсрочки платежа (до 365 дней), а также низкого процента первого фиксированного сбора и наименьшей суммы общих издержек, несмотря на довольно высокую ставку комиссионных.

Проведем расчеты применения предприятием ООО «НИВА» овердрафта согласно банковским предложениям в таблице 6. Величина кредиторской задолженности ООО «НИВА» поставщику ООО «АгроЦентрЛиски» за запасные части к сельскохозяйственной технике по договору №346АЦЛ-Нива 1-14 от 05.05.14 г. составляет 390 000 руб.

Если исходить из условий договора овердрафта, наиболее выгодными являются услуги АО «Россельхозбанк», а именно за счет малого срока финансирования и достаточно небольшой

общей переплаты при практически равной процентной ставке с другими банками.

Таким образом, факторинг призван удовлетворять потребности бизнеса, предоставлять оборотный капитал, управлять кредитными рисками и рисками ликвидности, улучшать платежную дисциплину клиентов. Однако, факторинг, как и любое внешнее финансирование, уменьшает прибыль, поэтому очень важно перед заключением договора определить стоимость данного финансового инструмента управления дебиторской задолженностью. Если расчеты стоимости факторинга говорят о сохранении приемлемого уровня рентабельности и торговой наценки, то факторинг можно считать доступным источником пополнения оборотных средств предприятия, что позволит в конечном итоге снизить издержки и риски неоплаты отгруженной продукции.

В поиске денежных средств для расширения производственных мощностей, ликвидации кассовых разрывов предприятие также может воспользоваться еще одним источником финансирования – овердрафт, но он не всегда будет выступать рациональным решением проблемы, так как все же является формой краткосрочного кредитования, а факторинг – комплексом услуг по финансированию и управлению дебиторской задолженностью предприятия. При факторинге объем доступных денежных средств значительно выше, чем при овердрафте; определяющую роль играет срок оборачиваемости дебиторской задолженности и стоимость предоставляемой услуги.

Таблица 5 – Итоговые данные по факторингу

Показатели	ООО «Сбербанк Факторинг»	ООО «РСХБ Факторинг»	ООО «ВТБ Факторинг»
Первый этап финансирования, руб.	4 750 226,10	4 000 190,40	4 500 214,20
Прибыль фактора, руб.	75 003,57	50 002,38	70 503,36
Сумма комиссии за пользование денежными средствами, руб.	546,60	361,66	332,89
Всего издержек на факторинг, руб.	75 550,17	50 364,04	70 836,25

Источник: составлено авторами по материалам [5, 10]

Таблица 6 – Итоговые данные по овердрафту для ООО «НИВА»

Показатели	ПАО «Сбербанк России»	АО «Россельхозбанк»	ПАО «Банк ВТБ»
Процентная ставка	11,0	12,0	12,0
Сумма кредита, рублей	390 000	390 000	390 000
Срок кредита, мес.	36	12	24
Общая переплата, рублей	71 055,45	26 316,35	51 614,27

Источник: составлено авторами по материалам [5, 11]

**Выводы и заключение.** В статье проведено исследование применения финансовых инструментов в управлении дебиторской и кредиторской задолженностью предприятия. Особое внимание уделено наиболее популярным в настоящее время факторингу и овердрафту.

Факторинг - оперативное краткосрочное финансирование компаний под уступку их дебиторской задолженности (будущих платежей третьей стороны за поставку товаров). Его универсальность и гибкость являются основным преимуществом перед овердрафтом, так как факторинг способен решить множество проблем бизнеса:

- сохранить и увеличить оборотные средства предприятия за счет внешних источников финансирования без роста долговой нагрузки;
- отгрузить продукцию с отсрочкой платежа, оставаясь конкурентоспособным;
- снизить риск неоплаты поставок и работы с новыми контрагентами, так как важным аспектом заключения договора выступает оценка платежеспособности.

Основным достоинством овердрафта для бизнеса является тот факт, что он расходуется, только если на счете не остается собственных средств. Если средств хватает, овердрафт не расходуется и никакой платы не взимается.

Для исследуемого предприятия ООО «НИВА» был произведен расчет факторинга на примере условий нескольких банков, была доказана его эффективность в сравнении с овердрафтом. Компании выгоднее получить

комплекс услуг по финансированию своей дебиторской задолженности и полностью произвести расчеты со своими контрагентами, чем взять краткосрочный овердрафт и лишь частично оплатить свои самые острые потребности.

Еще одним немаловажным обстоятельством экономического эффекта от использования факторинга/овердрафта для ООО «НИВА» является специфика отрасли хозяйствования – сельскохозяйственное производство, которое подчиняется природным естественным условиям выращивания продукции, сезонности работы, циклическому процессу роста и развития возделываемых культур.

Сезонность деятельности является одной из главных причин возникновения нехватки оборотных средств на предприятиях сферы АПК и вызывает потребность в поиске альтернативных источников финансирования. Участие в программах государственной поддержки сельского хозяйства и использование иных инструментов для повышения успешности деятельности, таких как факторинг/овердрафт, повлияет на развитие сферы растениеводства ООО «НИВА»:

- сохранит базу постоянных клиентов;
- даст дополнительные возможности развиваться согласно актуальным требованиям рынка;
- откроет новые пути поиска новых покупателей, предложит им выгодные условия сотрудничества благодаря предоставлению коммерческого кредита.

### Список использованных источников

1. Зурабов В.М. О некоторых вопросах развития и проблемах факторинга в России // Наука, техника и образование. - 2019. - № 2(55). - С. 34-38.
2. Беспалова О.В., Кузнецова Н.А. Вопросы факторинга в российских и зарубежных банках // Вестник Брянского государственного университета. - 2019. - № 3 (41). - С. 105-111.
3. Штаф О.А. Состояние и тенденции развития факторинга // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2021. - №4-2 (74). - С. 254-258.
4. Чеклаукова Е.Л. Овердрафт и его особенности // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. - 2018. - Т. 1. - № 15. - С. 314-318.
5. Годовая бухгалтерская отчетность ООО «НИВА» Черемисиновского района Курской области 2015-2020 гг.
6. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 01.07.2021, с изм. от 08.07.2021) [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9027/3d4bcc1bdd6a314593a9d65e84bf734aa686d356/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/3d4bcc1bdd6a314593a9d65e84bf734aa686d356/)
7. Федеральный закон «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» от 07.08.2001 N 115-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_32834/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32834/)
8. Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 № 223-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_116964/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/)

9. Положение Банка России от 19.06.2012 № 383-П (ред. от 11.10.2018) «О правилах осуществления перевода денежных средств» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.06.2012 N 24667) (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.01.2019) [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_131829/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131829/)

10. Ассоциация факторинговых компаний [Электронный ресурс] <https://asfact.ru/>

11. Овердрафт для юридических лиц – овердрафт кредиты для бизнеса на выгодных условиях с низкими процентами [Электронный ресурс] <https://rusind.ru/biz/kredity/overdraft/>

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zurabov V.M. O nekotory`x voprosax razvitiya i problemax faktoringa v Rossii // Nauka, texnika i obrazovanie. - 2019. - № 2(55). - S. 34-38.

2. Bespalova O.V., Kuzneczova N.A. Voprosy` faktoringa v rossijskix i zarubezhny`x bankax // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2019. - № 3 (41). - S. 105-111.

3. Shtaf O.A. Sostoyanie i tendencii razvitiya faktoringa // E`konomika i biznes: teoriya i praktika. - 2021. - №4-2 (74). - S. 254-258.

4. Cheklaukova E.L. Overdraft i ego osobennosti // Sbornik nauchny`x trudov Angarskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. - 2018. - T. 1. - № 15. - S. 314-318.

5. Godovaya buxgalterskaya otchetnost` OOO «NIVA» Cheremisinovskogo rajona Kurskoj oblasti 2015-2020 gg.

6. «Grazhdanskij kodeks Rossijskoj Federacii (chast` vtoraya)» ot 26.01.1996 № 14-FZ (red. ot 01.07.2021, s izm. ot 08.07.2021) [E`lektronny`j resurs] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9027/3d4bcc1bdd6a314593a9d65e84bf734aa686d356/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/3d4bcc1bdd6a314593a9d65e84bf734aa686d356/)

7. Federal'ny`j zakon «O protivodejstvii legalizacii (otmy`vaniyu) dohodov, poluchen-ny`x prestupny`m putem, i finansirovaniyu terrorizma» ot 07.08.2001 N 115-FZ (poslednyaya redakciya) [E`lektronny`j resurs] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_32834/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32834/)

8. Federal'ny`j zakon «O zakupkax tovarov, rabot, uslug ot del`ny`mi vidami yuridicheskix licz» ot 18.07.2011 № 223-FZ (poslednyaya redakciya) [E`lektronny`j resurs] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_116964/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/)

9. Polozhenie Banka Rossii ot 19.06.2012 № 383-P (red. ot 11.10.2018) «O pravilax osushhestvleniya perevoda denezhny`x sredstv» (Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 22.06.2012 N 24667) (s izm. i dop., vstup. v silu s 06.01.2019) [E`lektronny`j resurs] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_131829/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131829/)

10. Associaciya faktoringovy`x kompanij [E`lektronny`j resurs] <https://asfact.ru/>

11. Overdraft dlya yuridicheskix licz – overdraft kredity` dlya biznesa na vy`godny`x usloviyax s nizkimi procentami [E`lektronny`j resurs] <https://rusind.ru/biz/kredity/overdraft/>

УДК 332.1:339.56

## РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

БЕЛЯЕВ С.А.,

кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Курский государственный медицинский университет, e-mail: serg-belyaev13@yandex.ru.

**Реферат.** Изменение внешнеполитической ситуации в 2014 г. стало значимым ударом по развитию экспортной деятельности страны, в связи с чем в период 2015-2016 гг. наблюдался спад, последствия которого удалось минимизировать лишь к 2018 г., когда объемы экспорта достигли прежнего уровня. Вместе с тем события 2020 г., способствовавшие началу очередного экономического кризиса, вновь поставили под угрозу возможности развития экспортной деятельности страны и ее регионов. Курская область вносит существенный вклад в реализацию внешнеторговой деятельности страны, являясь крупным экспортером железной руды и продовольственного сырья. В ходе исследования рассмотрены тенденции развития экспортной деятельности Курской области в условиях пандемии на основе оценки основных показателей экспорта региона в период 2016-2020 гг. Установлено, что изменение экономической ситуации в 2020 г. на фоне пандемии коронавируса не оказало существенного негативного влияния на развитие экспорта Курской области, что подтверждается сохранением положительной динамики его объемов. В результате, в 2020 г. экспорт региона составил 832,8 млн. долл. США. В географической структуре экспорта также сохраняются тенденции предыдущих лет, связанные с преобладанием экспорта в страны дальнего зарубежья, удельный вес которых в структуре экспорта вырос до 77%.

**Ключевые слова:** Курская область, внешняя торговля, экспорт, экономический кризис, пандемия.

## ON THE DEVELOPMENT OF EXPORT ACTIVITIES IN THE REGIONS IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC

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.** The change in the foreign policy situation in 2014 was a significant blow to the development of the country's export activities, and therefore in the period 2015-2016. there was a decline, the consequences of which were minimized only by 2018, when the volume of exports reached the previous level. At the same time, the events of 2020, which contributed to the onset of the next economic crisis, once again jeopardized the opportunities for the development of export activities of the country and its regions. The Kursk region makes a significant contribution to the implementation of the country's foreign trade activities, being a large exporter of iron ore and food raw materials. In the course of the study, trends in the development of export activities of the Kursk region in the context of a pandemic were considered based on an assessment of the main indicators of the region's export in the period 2016-2020. It was found that the change in the economic situation in 2020 against the background of the coronavirus pandemic did not have a significant negative impact on the development of exports of the Kursk region, which is confirmed by the preservation of the positive dynamics of its volumes. As a result, in 2020, the region's exports amounted to USD 832.8 million. The geographic structure of exports also retains the trends of previous years associated with the predominance of exports to non-CIS countries, the share of which in the export structure increased to 77%.

**Keywords:** Kursk region, foreign trade, export, economic crisis, pandemic.

**Введение.** Внешнеторговая деятельность является одним из наиболее важных направлений экономической деятельности государства, поскольку доходы от внешней торговли со-

ставляют весомую часть в статье бюджета [1]. В России внешняя торговля, главным образом экспорт, является достаточно значимым и в то же время развитым направлением, от результа-

тивности функционирования которого во многом зависят возможности экономического роста и развития страны [2]. Учитывая большую протяженность страны и многообразие природно-климатических зон, особая роль в развитии внешнеторговой деятельности отводится регионам и их специализации [3]. Исторически Россия является крупным экспортером различных видов сырья, таких как нефть и продукты ее переработки, газ, уголь. Кроме того, в последние годы активно наращивают объемы такие направления, как продукция химической и металлургической промышленности, а также сельскохозяйственная продукция [4, 5].

Изменение внешнеполитической ситуации в 2014 г. стало значимым ударом по развитию экспортной деятельности страны, в связи с чем в период 2015-2016 гг. наблюдался спад, последствия которого удалось минимизировать лишь к 2018 г., когда объемы экспорта достигли прежнего уровня [6]. Вместе с тем события 2020 года, способствовавшие началу очередного экономического кризиса, вновь поставили под угрозу возможности развития экспортной деятельности страны и ее регионов [7]. Курская область вносит существенный вклад в реализацию внешнеторговой деятельности страны, являясь крупным экспортером железной руды, продовольственного сырья и пр. [8]. В этой связи, исследование развития экспортной деятельности региона в условиях пандемии является актуальным направлением.

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Курская область в цифрах» за 2021 г. [9] об объемах и структуре экспорта Курской области в период 2016-2020 гг. При анализе тенденций развития экспортной

деятельности Курской области в условиях пандемии использовался широкий перечень методов и подходов к исследованию, основным инструментом исследования стала оценка динамики объемов и структуры экспорта Курской области [10, 11].

**Результаты исследования.** Общий объем экспорта Курской области, выраженного в долл. США, имеет устойчивую тенденцию к росту в последние пять лет. Если в 2016 г. показатель был равен 452,7 млн. долл., то уже в 2018 г. вырос более чем на 50% и достиг 683,5 млн. долл. В последние три года тенденция к росту объемов экспорта в регионе усилилась, в результате чего к 2020 г. экспорт Курской области достиг 832,8 млн. долл., что является наибольшим значением за последние пять лет и является положительной тенденцией. В целом за исследуемый период прирост объема экспорта региона составил 84% (рисунок 1).

Рассматривая динамику экспорта региона в страны дальнего зарубежья, можно также отметить динамичный рост показателя. Если в 2016 г. объем экспорта в данном направлении был равен 314,2 млн. долл., то уже в 2018 г. достиг 460 млн. долл., а к 2020 г. увеличился до 640,2 млн. долл., что выше уровня базисного периода в 2 раза. В свою очередь, динамика экспорта Курской области со странами СНГ носит волнообразный характер изменения. В период 2016-2018 гг. показатель имел тенденцию к росту со 138,5 млн. долл. до 223,6 млн. долл., что характеризует прирост на уровне более 60%. В последние 3 года объем экспорта Курской области со странами СНГ имеет отрицательную динамику, в результате чего в 2020 г. снизился до 192,7 млн. долл., что ниже уровня предыдущего года на 14% (рисунок 2).

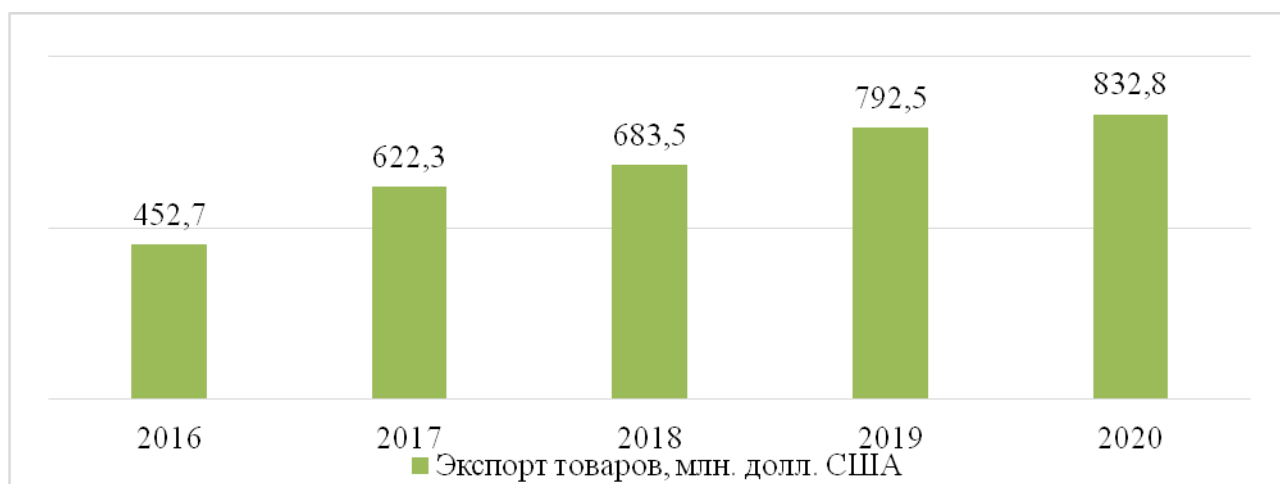


Рисунок 1 – Динамика экспорта товаров в Курской области в 2016-2020 гг.

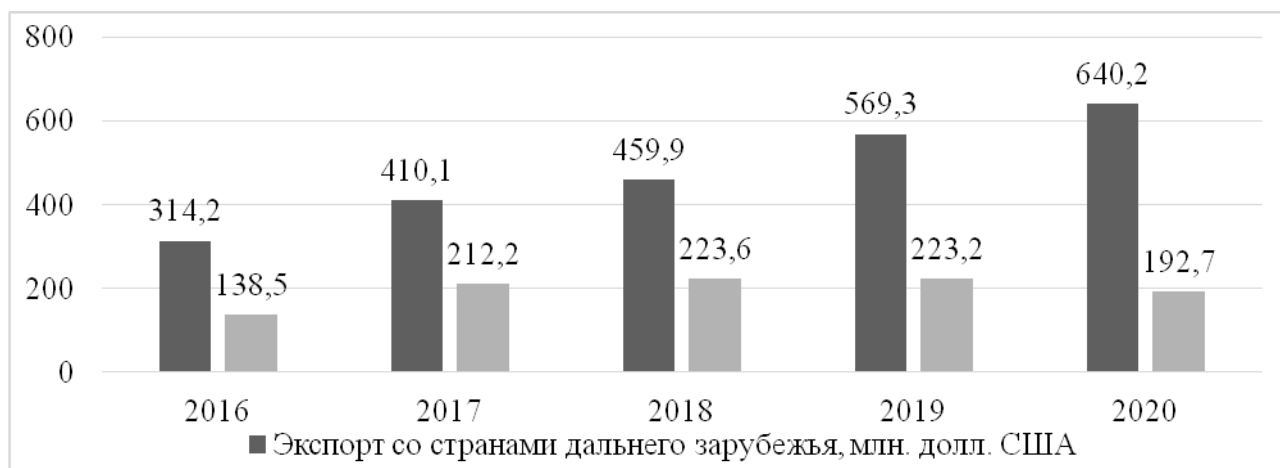


Рисунок 2 – Динамика экспорта Курской области в разрезе основных направлений в 2016-2020 гг.

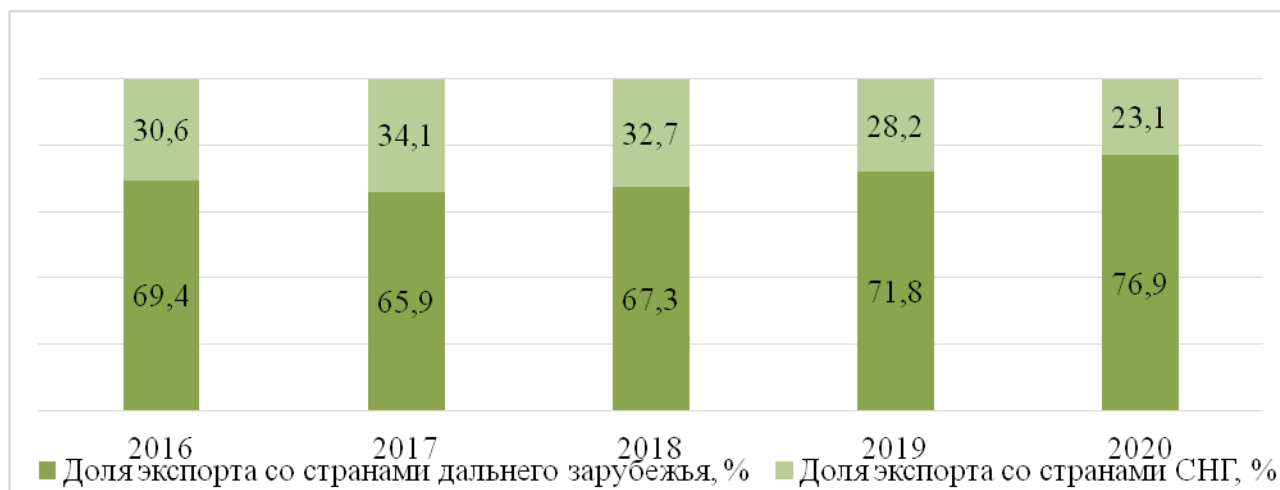


Рисунок 3 – Структура экспорта Курской области в разрезе основных направлений в 2016-2020 гг.

В результате в географической структуре экспорта Курской области во всем рассматриваемом периоде лидируют страны дальнего зарубежья, удельный вес которых в 2016 г. составлял 69,4%, а затем, несмотря на снижение в 2017 г. до 65,9%, к 2020 г. вырос до 76,9%. При этом доля экспорта в страны СНГ достигла своего наибольшего значения в исследуемом периоде в 2017 г., когда показатель составил 34,1%, а позже начал активно снижаться, в результате чего в 2020 году достиг 23,1% (рисунок 3).

Оценка основных товарных направлений экспорта региона позволила установить, что основной категорией является экспорт минеральных продуктов, объем продаж которых к 2020 г. вырос со 113,9 млн. долл. до 452,4 млн.

долл., что характеризует практически трехкратный прирост. Также значительный прирост объемов экспорта за 5 лет можно выделить для таких направлений, как продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (+95,2%) и прочие товары (+82,4%) (таблица 1).

Практически на треть прирост экспорта региона за пять лет произошел по направлениям текстиля и древесины. В свою очередь отрицательная динамика наблюдается для таких направлений, как машины, оборудование и транспортные средства (-79,4%), кожевенное сырье, пушнина и изделия из них (-15,6%) и металлы, драгоценные камни и металлы и изделия из них (-11,7%).

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 1 – Динамика экспорта Курской области в разрезе основных товарных направлений в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, млн. долл. США					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016	2017	2018	2019	2020	
Минеральные продукты	113,9	266,6	262,3	410,5	452,4	2,9 раза
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье	106,5	116,6	192,3	185,3	207,9	95,2
Продукция химической промышленности, каучук	72,3	80	86,3	76,2	84,4	16,7
Текстиль, текстильные изделия и обувь	25,9	31	32,5	35,7	33,1	27,8
Машины, оборудование и транспортные средства	99,6	65,1	49,9	35,8	20,5	-79,4
Металлы, драгоценные камни, драгоценные металлы и изделия из них	23	49,9	44,8	31,2	20,3	-11,7
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	6,7	8,8	9,9	11,0	8,4	25,4
Прочие товары	1,7	2,9	3,0	3,2	3,1	82,4
Кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	3,2	1,6	2,0	3,7	2,7	-15,6

Таблица 2 – Структура экспорта Курской области в разрезе основных товарных направлений в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, %					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Минеральные продукты	25,2	42,8	38,4	51,8	54,3	29,2
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье	23,5	18,7	28,1	23,4	25,0	1,4
Продукция химической промышленности, каучук	16,0	12,9	12,6	9,6	10,1	-5,8
Текстиль, текстильные изделия и обувь	5,7	5,0	4,8	4,5	4,0	-1,7
Машины, оборудование и транспортные средства	22,0	10,5	7,3	4,5	2,5	-19,5
Металлы, драгоценные камни, драгоценные металлы и изделия из них	5,1	8,0	6,6	3,9	2,4	-2,6
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	1,5	1,4	1,4	1,4	1,0	-0,5
Прочие товары	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	-
Кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	0,7	0,3	0,3	0,5	0,3	-0,4

Сегодня в товарной структуре экспорта Курской области лидирующую позицию занимают минеральные продукты, удельный вес экспорта которых в общем объеме в последние два года устойчиво превышает 50%. Вместе с тем, стоит отметить, что в 2016 г. доля минеральных продуктов в товарной структуре экспорта составляла около 25%, а уже в следующем году выросла до 43%, а затем снова снизилась до 38%. Это свидетельствует о том, что данное экспортное направление в последние годы набирает обороты и сегодня является ведущим в регионе, что подтверждается

увеличением доли за пять лет на 29,2%. Вторую позицию занимает экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, доля которого хоть и варьирует в исследуемом периоде, но не превышает и трети (таблица 2).

Для прочих товарных направлений экспорта Курской области за последние 5 лет наметилась отрицательная динамика снижения удельного веса, что помимо прочего обусловлено активным увеличением доли ведущего направления. В наибольшей степени за 5 лет снизилась доля экспорта машин, оборудова-

ния и транспортных средств (-19,5%), что связано с общим существенным снижением экспорта региона по данному направлению. Также общее снижение на уровне 5,8% за 5 лет наблюдается для доли экспорта химической продукции, удельный вес которой в 2020 г. составил 10,1%. Доля экспорта металлов является невысокой (2,4% в 2020 г.) и за 5 лет сократилась вдвое. Удельный вес экспорта кожевенного сырья, древесины и прочих товаров является стабильным и находится практически на одном уровне в исследуемом периоде.

**Выводы и заключение.** Изменение экономической ситуации в 2020 г. на фоне пандемии коронавируса не оказало существенного негативного влияния на развитие экспорта Курской области, что подтверждается сохранением положительной динамики его объемов. В результате, в 2020 г. экспорт региона составил 832,8 млн. долл. США, что является наибольшим значением начиная с 2016 г. В географической структуре экспорта также сохраняются тенденции предыдущих лет, связанные с преобладанием экспорта в страны

дальнего зарубежья, удельный вес которых в структуре экспорта вырос до 77%, в то время как доля экспорта в страны СНГ составляет лишь 23%. Основными товарными группами, составляющими экспорт Курской области, сегодня являются минеральные продукты, доля которых превышает 50% в общем объеме, а также продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье, удельный вес которых составил 25%. В свою очередь существенное снижение наметилось для такой товарной группы, как машины, оборудование и транспортные средства, доля которых в общем объеме экспорта сократилась на 20%, что связано со снижением объемов экспорта данного направления на 80%. В результате, можно говорить о том, что экспортная деятельность Курской области продолжает развиваться, однако в последние годы произошли структурные изменения, связанные с существенным ростом экспорта минеральных продуктов и продовольственных товаров с сельскохозяйственным сырьем.

#### Список использованных источников

1. 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.
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. Анализ экспортно-импортных отношений России и стран Прибалтики // Наука и практика регионов. - 2019. - № 2 (15). - С. 35-38.
4. Вартамян М.А. Современные особенности внешней торговли РФ // Валютное регулирование. Валютный контроль. - 2020. - № S3. - С. 24-28.
5. Беляев С.А. О проблеме зависимости экономики России от экспорта нефтепродуктов // Наука и практика регионов. - 2019. - № 2 (15). - С. 5-9.
6. 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.
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. Магомадова М.С., Ялмаев Р.А. Проблема обеспечения финансовой безопасности региона в условиях международных санкций // Тенденции развития науки и образования. - 2019. - № 55-9. - С. 78-81.
9. Курская область в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2021 – 92 с.
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. 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.
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. Analiz e`ksportno-importny`x otnoshenij Rossii i stran Pribaltiki // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 2 (15). - S. 35-38.
4. Vartanyan M.A. Sovremenny`e osobennosti vneshnej torgovli RF // Valyutnoe regulirovanie. Valyutny`j kontrol`. - 2020. - № S3. - S. 24-28.
5. Belyaev S.A. O probleme zavisimosti e`konomiki Rossii ot e`ksporta nefteproduktov // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 2 (15). - S. 5-9.
6. 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.
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. Magomadova M.S., Yalmaev R.A. Problema obespechenie finansovoj bezopasnosti re-giona v usloviyax mezhdunarodny`x sankcij // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. - 2019. - № 55-9. - S. 78-81.
9. Kurskaya oblast` v cifrax. 2021: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j or-gan Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2021 – 92 s.
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 332.1:330.59

## ОБ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА В ТЕКУЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ВЛАСОВА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,  
Курский государственный медицинский университет, e-mail: olgavlasova82@mail.ru.

**Реферат.** Сегодня в России отмечается обеднение населения, в результате которого расслоение общества усиливается, а доля находящегося за чертой бедности населения растет. Это связано не только с проблемами на рынке труда, где существует диспропорция между спросом и предложением рабочей силы, при том, что ее стоимость является относительно низкой, но и осложняется падением курса рубля, в результате чего рост цен значительно опережает индексацию уровня оплаты труда. Очередным ударом по российской экономике стала начавшаяся пандемия коронавируса, которая привела к неизбежному спаду экономической деятельности во всех отраслях, тем самым негативно отразившись и на социальном положении населения. В ходе исследования рассмотрены основные показатели, характеризующие уровень жизни населения Курской области, а именно величина совокупных доходов и расходов населения в текущих и сопоставимых ценах, среднедушевых и реальных доходов в период 2016-2020 гг. Установлено, что среднедушевой номинальный доход в регионе имеет устойчивую тенденцию к росту, особенно усилившуюся в 2019-2020 гг., однако динамика реальных доходов населения свидетельствует о том, что действительный прирост отмечался лишь в 2019 г. на уровне 1,3%, а в 2020 г. произошло сокращение реальных доходов более чем на 12% на фоне пандемии. Вместе с тем, в структуре населения по величине доходов за последние 5 лет наметилась тенденция к росту удельного веса категорий населения с более высокими доходами, в то время, как доля населения с более низкими доходами снижается. Сегодня в регионе происходит устойчивый рост номинального уровня доходов населения как в совокупности, так и в расчете на человека. Вместе с тем, оценка изменения реальных доходов позволяет сделать вывод о том, что данный рост является формальным и обусловлен инфляционным ростом цен и соответствующей индексацией. При этом фактические реальные доходы населения в последние годы качественного роста не получали, а на фоне кризиса из-за пандемии коронавируса вовсе сократились.

**Ключевые слова:** уровень жизни, доходы, реальные доходы, пандемия, регион.

## ABOUT THE CHANGE IN THE STANDARD OF LIVING OF THE REGIONAL POPULATION IN THE CURRENT ECONOMIC CONDITIONS

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.** Today, Russia is experiencing impoverishment of the population, as a result of which the stratification of society is increasing, and the share of the population below the poverty line is growing. This is due not only to problems in the labor market, where there is a disparity between the supply and demand of labor, despite the fact that its cost is relatively low, but also complicated by the fall in the ruble exchange rate, as a result of which the price increase is significantly ahead of the indexation of the wage level. Another blow to the Russian economy was the outbreak of the coronavirus pandemic, which led to an inevitable decline in economic activity in all sectors, thereby negatively affecting the social situation of the population. The study considers the main indicators that characterize the standard of living of the population of the Kursk region, namely the amount of total income and expenses of the population in current and comparable prices, average per capita and real income in the period 2016-2020. It is established that the average per capita nominal income in the region has a steady upward trend, especially intensified in 2019-2020, however, the dynamics of real incomes of the population indicates that the actual increase was noted only in 2019 at the level of 1.3%, and in 2020 there was a decrease in real incomes by more than 12% against the background of the pandemic. At the same time, in the structure of the population by income over the past 5 years, there has been a tendency to increase the proportion of categories of the population with higher incomes, while the share of the population with lower incomes is decreasing. Today, the region is experiencing a steady increase in

the nominal level of income of the population both in aggregate and per person. At the same time, the assessment of changes in real incomes allows us to conclude that this growth is formal and is due to inflationary price growth and corresponding indexation. At the same time, the actual real incomes of the population have not received high-quality growth in recent years, and against the background of the crisis due to the coronavirus pandemic, they have completely decreased.

**Keywords:** standard of living, incomes, real incomes, pandemic, region.

**Введение.** Для каждого социально-ориентированного государства проблема снижения бедности и повышения уровня жизни населения в рамках достижения социального равенства является одной из стратегических задач [1]. В текущих социально-экономических условиях, сопряженных с чередой мировых экономических кризисов, вопрос обеспечения достойного уровня жизни стал актуальным для многих стран, среди которых Россия не является исключением [2].

Сегодня в России отмечается обеднение населения, в результате которого расслоение общества усиливается, а доля находящегося за чертой бедности населения растет. Это связано не только с проблемами на рынке труда, где существует диспропорция между спросом и предложением рабочей силы, при том, что ее стоимость является относительно низкой, но и осложняется падением курса рубля, в результате чего рост цен значительно опережает индексацию уровня оплаты труда. Как следствие, реальные доходы населения неуклонно падают, в результате чего проблема бедности остается одной из наиболее злободневных [3, 4].

Очередным ударом по российской экономике стала начавшаяся пандемия коронавируса, которая привела к неизбежному спаду экономической деятельности во всех отраслях, тем самым негативно отразившись и на социальном положении населения [5]. Вынужденный период самоизоляции сопровождался приостановкой трудовой деятельности, в результате чего произошло существенное снижение доходов населения, при этом часть граждан и вовсе оказалась без средств к существованию [6]. Несмотря на стабилизацию эпидемиологической ситуации в стране, преодолеть экономические последствия пандемии по-прежнему не удастся, хотя и предпринимаются меры поддержки отдельных категорий населения в виде единовременных выплат, которые хоть и являются финансовым подспорьем, однако в масштабах имеющихся социально-экономических проблем не существенны [7]. В этой связи, оценка тенденций изменения уровня жизни населения в стране и ее отдельных регионах является актуальным направлением социально-экономического 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 региона в период 2016-2020 гг. С целью выявления тенденций действительного изменения доходов населения региона стоимостные показатели были приведены в сопоставимый уровень на основе индексов потребительских цен. Анализ изменения уровня жизни населения в регионе 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 изменения уровня жизни в Курской области.

**Результаты исследования.** Совокупный объем денежных доходов населения региона имеет устойчивую тенденцию к росту в исследуемом периоде: если в 2016 г. показатель был равен 341,2 млрд. руб., то к 2020 г. вырос до 391,8 млрд. руб., что на 14,8% выше уровня базисного года. В свою очередь, расходы населения также имеет устойчивую тенденцию к росту за последние 5 лет, но более высокими темпами. Так, за 5 лет показатель вырос с 296,1 млрд. руб. до 346 млрд. руб., что характеризует прирост на уровне 17,1%. В результате можно говорить о том, что во всем рассматриваемом периоде величина доходов населения превышает расходы, однако расходы растут более высокими темпами, в результате чего наблюдается сокращение разрыва между данными показателями (рисунок 1).

Оценка данных в сопоставимых ценах показала, что реальные доходы населения в 2020 г. снизились в сравнении с уровнем базисного года и составили 391,8 млрд. руб. При этом, в 2016 г. величина реальных совокупных доходов населения региона была равна 402,1 млрд. руб., а в 2019 г. выросла до 410,5 млрд. руб., что является наибольшим значением за исследуемый период. Снижение реальных доходов населения в 2020 году относительно уровня базисного года составляет 2,6%. Расходы населения Курской области также устойчиво росли в период 2016-2019 гг., достигнув к 2019 г. 371 млрд. руб., а

затем снова снизились до 346,8 млрд. руб. (-6,5%) в 2020 г. на фоне очередного этапа экономического кризиса и достигли уровня базисного года.

В результате, можно сделать вывод о том, что за последние 5 лет совокупные реальные доходы населения снизились существенно, что в наибольшей степени обусловлено ухудшением социально-экономической ситуации, особенно в последние два года. Вместе с тем, сокращение доходов неизбежно способствовало и снижению расходов населения, поскольку потребность в экономии в условиях экономического кризиса возросла (рисунок 2).

При этом, величина номинальных среднедушевых доходов населения области имеет устойчивую тенденцию к росту за последние 5 лет, темпы которой замедлились в 2019-2020 гг. В результате, если в 2016 г. средний размер доходов населения был равен 25,4 тыс. руб., то уже к 2019 году вырос на 17% и превысил 29 тыс. руб., а к 2020 г. – практически достиг 30 тыс. руб. Вместе с тем, изменение реальных среднедушевых доходов населения, выраженных в процентах, позволило установить, что незначительный прирост показателя отмечался лишь в 2019 г. – 1,3% (рисунок 3).



Рисунок 1 – Динамика совокупных доходов и расходов населения Курской области в текущих ценах в 2016-2020 гг.

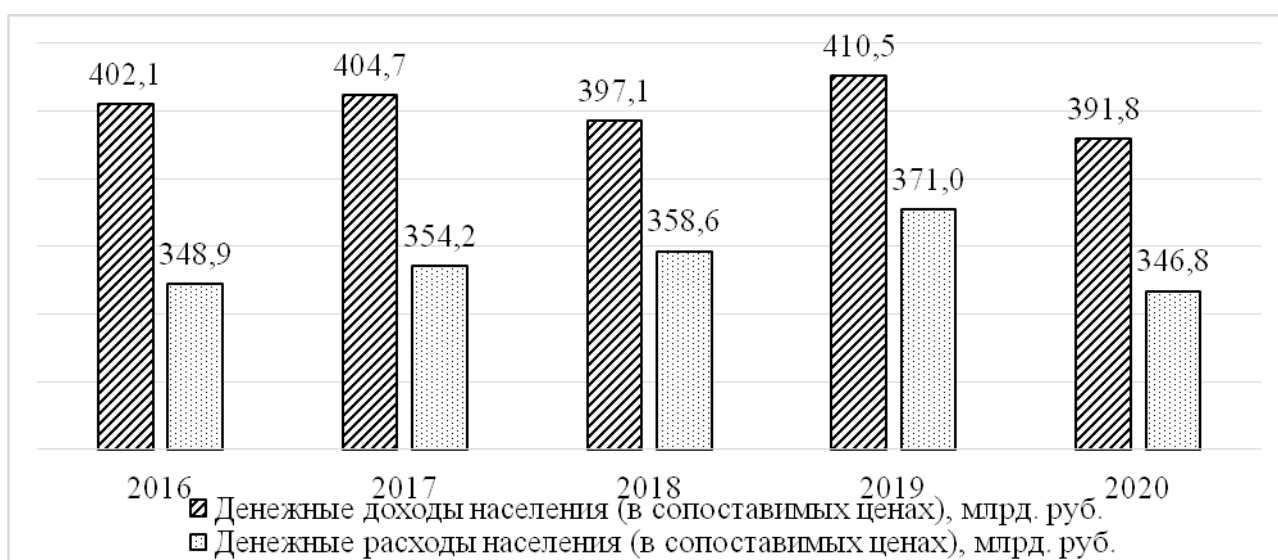


Рисунок 2 – Динамика совокупных доходов и расходов населения Курской области в сопоставимых ценах в 2016-2020 гг.

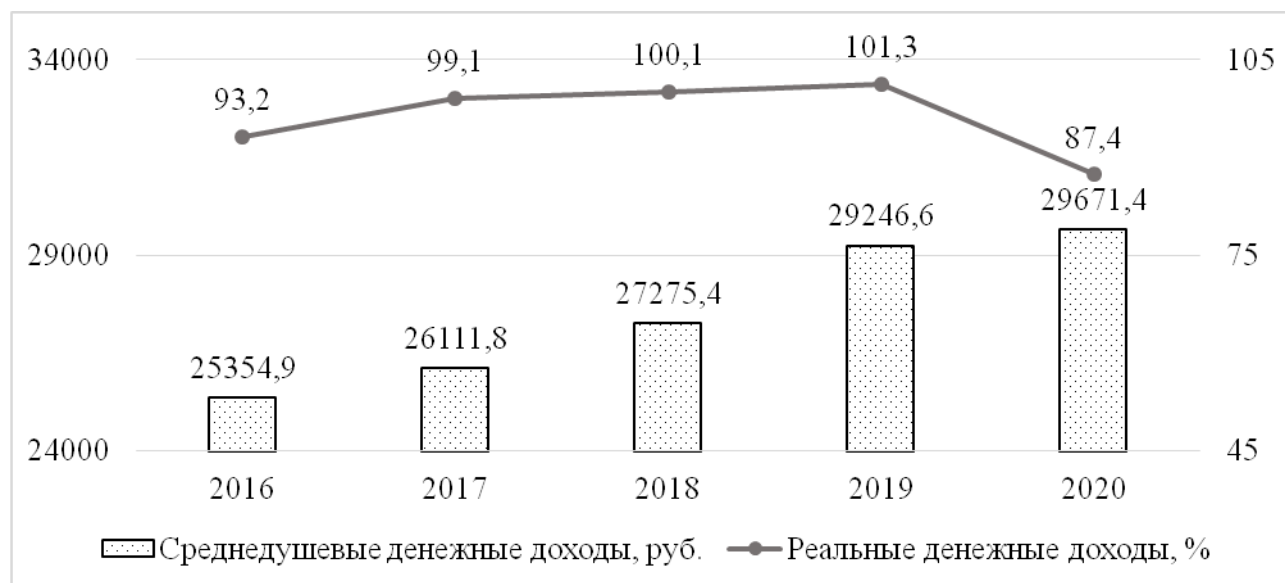


Рисунок 3 – Динамика среднедушевых и реальных доходов населения Курской области в 2016-2020 гг.

Таблица 1 - Структура населения Курской области по группам доходов в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение, %					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016	2017	2018	2019	2020	
Все население	100	100	100	100	100	
в том числе со среднедушевыми денежными доходами, руб. в месяц:						
до 7000,0	6,6	5,6	4,8	3,7	3,2	-3,4
7000,1-10000,0	9,4	8,7	7,9	6,7	6,2	-3,2
10000,1-14000,0	14,5	14,0	13,3	12,0	11,6	-2,9
14000,1-19000,0	16,7	16,7	16,3	15,7	15,5	-1,2
19000,1-27000,0	19,7	20,2	20,4	20,6	20,9	1,2
27000,1-45000,0	21,1	22,1	23,2	24,9	25,8	4,7
45000,1-60000,0	6,4	6,8	7,4	8,4	8,7	2,3
свыше 60000,0	5,6	5,9	6,7	7,9	8,1	2,5

В 2016 г. реальные денежные доходы населения области составляли 93,2% от уровня года предыдущего, в 2017-2018 гг. – были практически равны показателям предыдущих лет, в то время как в 2020 г. произошло существенное снижение уровня доходов до 87,4%. Это свидетельствует о том, что за последний год реальные доходы населения снизились на 12,6% по сравнению с уровнем 2019 г., что обусловлено ухудшением социально-экономической ситуации.

Вместе с тем, отмечают структурные изменения и в распределении населения по группам доходов в сторону роста доли населения с более высоким уровнем доходов при одновременном сокращении удельного веса людей с самыми низкими доходами. Так, за последние 5 лет вдвое снизился удельный вес людей с дохо-

дами менее 7 тыс. руб., который к 2020 г. стал равен 3,2%. В свою очередь, доля населения с доходами 7-10 тыс. руб. также снизилась на 3,2% за 5 лет и к 2020 г. стала равна 6,2%, а с доходами 10-14 тыс. руб. – снизилась до 11,6%. Кроме того, небольшое снижение отмечается и для категории населения с доходами 14-19 тыс. руб., доля которых в регионе в 2020 г. составила 15,5% (таблица 1).

Среди групп населения с наиболее высоким уровнем средних доходов самый значительный прирост за 5 лет можно выделить для категории 27-45 тыс. руб., доля населения которой к 2020 г. достигла 25,8% в сравнении с 21,1% в 2016 г. и является наиболее многочисленной. Второй по величине можно отметить категорию населения с доходами в пределах 19-27 тыс. руб., доля которой к 2020 г. выросла практически до

21%. Для категорий населения с доходами 45-60 тыс. руб. и свыше 60 тыс. руб. за последние 5 лет прирост не превышает и 3%, а удельный вес населения находится в пределах 8-9%.

Следовательно, можно говорить о том, что в последние 5 лет наблюдается устойчивая тенденция к снижению удельного веса населения с более низкими доходами, что связано с ростом номинальных доходов с течением времени. Однако, учитывая тот факт, что реальные доходы населения устойчиво снижаются, рост номинальных доходов обусловлен инфляционными процессами в экономике и не свидетельствует о качественном повышении уровня жизни.

**Выводы и заключение.** Сегодня как совокупные доходы, так и расходы населения Курской области устойчиво растут и в 2020 г. составили около 400 млрд. руб. и 350 млрд. руб. соответственно. Вместе с тем, оценка данных в сопоставимых ценах позволила установить, что в действительности росли лишь только расходы в 2016-2019 гг., в то время как доходы варьируют волнообразно, но имеют общую тенденцию к снижению, особенно в последние два года. В результате, размер совокупных доходов населения в 2020 г. даже ниже уровня базисного периода, при том, что расходы в 2020 г. сократились и стали равны уровню 2016 г. Среднедушевой номинальный доход в регионе также имеет устойчивую тенденцию к росту, особенно усилившуюся в 2019-2020 гг., однако динамика реальных доходов населения свидетельствует о том, что действительный прирост отмечался лишь в 2019 г. на уровне 1,3%, а в 2020 г. произошло сокращение реальных доходов более, чем на 12% на фоне пандемии. Вместе с тем, в структуре населения по величине доходов за последние пять лет наметилась тенденция к

росту удельного веса категорий населения с более высокими доходами (от 19 тыс. руб. и выше), в то время, как доля населения с более низкими доходами (менее 19 тыс. руб.) сокращается. В результате, сегодня суммарно практически на половину населения региона приходятся категории с доходами от 19 тыс. руб. до 45 тыс. руб., а с доходами более 45 тыс. руб. - около 17%. Среди населения с более низкими среднедушевыми доходами порядка 27% приходится на население с уровнем доходов 10-19 тыс. руб., а в пределах 10 тыс. руб. - около 10%.

В результате, можно говорить о том, что сегодня в регионе происходит устойчивый рост номинального уровня доходов населения как в совокупности, так и в расчете на человека. Вместе с тем, оценка изменения реальных доходов позволяет сделать вывод о том, что данный рост является формальным и обусловлен инфляционным ростом цен и соответствующей индексацией. При этом фактические реальные доходы населения в последние годы качественного роста не получали, а на фоне кризиса из-за пандемии коронавируса вовсе сократились. Поэтому сложившаяся ситуация свидетельствует о том, что формируется лишь видимость роста доходов населения, в то время как проблема снижения уровня жизни по-прежнему остаётся актуальной и требует решения, особенно в чрезвычайных условиях последнего года. И здесь особую роль приобретает государство и меры действительной поддержки населения, особенно наиболее уязвимых категорий. Поэтому разработка и реализация мероприятий по социально-экономической поддержке населения на региональном уровне входит в число приоритетных задач.

#### Список использованных источников

1. Мамакова З.А., Хамзатханова М.Р., Шахсултанова Л.Н. Бедность как социальная проблема // Новая наука: Проблемы и перспективы. - 2017. - № 1-2. - С. 82-84.
2. Зубайдуллина Д.В., Исаева А.В. Проблема бедности в России // NovaInfo.Ru. - 2017. - Т. 1. - № 62. - С. 151-154.
3. Власова О.В. К вопросам оценки уровня бедности в РФ // Наука и практика регионов. - 2019. - № 1 (14) -. С. 23-28.
4. Занина О.В. Социально-экономические итоги уровня жизни населения XXI века // Наука и практика регионов. - 2016. - № 2 (3). - С. 12-19.
5. Талаквалдзе Г. Социальные, экономические и мировоззренческие последствия пандемии COVID-19 // Sciences of Europe. - 2020. - № 60-3 (60). - С. 44-50.
6. Солдатова С.С., Пивкина К.Р. Экономические последствия пандемии «COVID-19» для России // StudNet. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 260-265.
7. Меры государственной поддержки в период пандемии коронавирусной инфекции в Российской Федерации / Н.А. Кузнецова, О.А. Рябова, Т.П. Матвеева, Н.В. Кузнецова // Modern Science. - 2020. - № 11-1. - С. 99-103.

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. Mamakova Z.A., Hamzathanova M.R., Shahsultanova L.N. Bednost kak sotsialnaya problema // Novaya nauka: Problemy i perspektivy. - 2017. - № 1-2. - S. 82-84.
2. Zubaydullina D.V., Isaeva A.V. Problema bednosti v Rossii // NovaInfo.Ru. - 2017. – № 62. - S. 151-154.
3. Vlasova O.V. K voprosam otsenki urovnya bednosti v RF // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 1 (14) -. S. 23-28.
4. Zanina O.V. Sotsialno-ekonomicheskie itogi urovnya zhizni naseleniya XXI veka // Nauka i praktika regionov. - 2016. - № 2 (3). - S. 12-19. .
5. Talakvadze G. Sotsialnyie, ekonomicheskie i mirovozzrencheskie posledstviya pandemii COVID-19 // Sciences of Europe. - 2020. - № 60-3 (60). - S. 44-50.
6. Soldatova S.S., Pivkina K.R. Ekonomicheskie posledstviya pandemii «COVID-19» dlya Rossii // StudNet. - 2020. - № 2. - S. 260-265.
7. Meryi gosudarstvennoy podderzhki v period pandemii koronavirusnoy infektsii v Rossiyskoy Federatsii / N.A. Kuznetsova, O.A. Ryabova, T.P. Matveeva, N.V. Kuznetsova // Modern Science. - 2020. - № 11-1. - S. 99-103.
8. Kurskaya oblast v tsifrah. 2021: Kраткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2021 – 92 с.
9. Metodyi statistiki i vozmozhnosti ih primeneniya v sotsialno-ekonomicheskikh issledovaniyah: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. Byistritskaya i dr. - Kurск: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
10. Prakticheskie aspektyi primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii sotsialno-ekonomicheskikh protsessov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kurск: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.

УДК 338.012

## СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В ПРИЗМЕ ОТРАСЛЕВОГО РАЗВИТИЯ

ЖИЛИНKOVA Л.А.,

кандидат технических наук, доцент, Курская академия государственной и муниципальной службы, e-mail: L\_zhilinkova@mail.ru.

ЗЮКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, доцент, ЧОУ ВО "Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса", e-mail: D-Zykin@ya.ru.

КОЗЫРЕВА А.М.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики и статистики, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. А.Г. Демидова», e-mail: kozirewaam@yandex.ru.

ГАЛИЕВА Г.Ф.,

доктор экономических наук, доцент, директор центра карьеры, Уфимский государственный нефтяной технический университет, e-mail: Galievagf@mail.ru.

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономических и финансовых дисциплин, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zoyal@mail.ru.

**Реферат.** Российская экономика уже несколько лет пребывает под воздействием ограничительных мер в виде санкций, наложенных на Российскую Федерацию в ответ на действия в отношении Крымского полуострова. Начиная с 2015 г. российская экономика погрузилась в новый виток кризиса, не успев оправиться от последствий мирового финансового кризиса 2008 г., что усугубило структурные проблемы внутри национальной экономики и повлекло за собой ускорение негативных тенденций, наблюдавшихся до этого в различных отраслях экономики. В работе проводится анализ динамики инвестиционных вложений, направляемых в ключевые отрасли российской экономики с привязкой к курсу доллара США, поскольку национальная валюта под воздействием различных неблагоприятных факторов значительно упала к докризисному уровню и остается на протяжении нескольких лет в нестабильном состоянии. Также проводится анализ динамики объемов отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в разрезе ключевых отраслей экономики, прирост оценивается как относительно курса рубля, так и относительно курса доллара США. В силу высокой значимости добывающей отрасли для российской экономики, проводится оценка динамики развития ключевых отраслей, входящих в добывающую отрасль экономики. В целом по результатам исследования характер развития ведущих отраслей российской экономики скорее стоит оценить положительно, но в отношении некоторых отраслей были выявлены диспропорции между приростами объемов инвестиций и приростами объемов производства.

**Ключевые слова:** отраслевое развитие, структурный кризис, санкции, инвестиции, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, обрабатывающие производства.

## THE CONDITION OF THE RUSSIAN ECONOMY IN THE PRISM OF SECTORAL DEVELOPMENT

ZHILINKOVA L.A.,

candidate of technical sciences, associate professor, "Kursk academy of state and municipal service", e-mail: L\_zhilinkova@mail.ru.

ZYUKIN D.V.,

candidate of economic sciences, associate professor, Kursk institute of management, economics and business, D-Zykin@ya.ru.

KOZYREVA A.M.,

the candidate of science of economy, associate professor of the department «World economy and statistics», Yaroslavl state university named after A.G. Demidov, e-mail: kozirewaam@yandex.ru.

GALIEVA G.F.,

doctor of economics, associate professor, director of the career center, Ufa state petroleum technical university, e-mail: Galievagf@mail.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.

**Essay.** The Russian economy has been under the influence of restrictive measures in the form of sanctions imposed on the Russian Federation in response to actions against the Crimean peninsula for several years. Since 2015, the Russian economy has plunged into a new round of crisis, not having had time to recover from the consequences of the global financial crisis of 2008, which aggravated the structural problems within the national economy and led to an acceleration of negative trends observed before in various sectors of the economy. The paper analyzes the dynamics of investment investments directed to key sectors of the Russian economy with reference to the US dollar exchange rate, since the national currency under the influence of various unfavorable factors has significantly fallen to the pre-crisis level and remains in an unstable state for several years. The analysis of the dynamics of the volumes of shipped goods of own production, works and services performed by own forces in the context of key sectors of the economy is also carried out, the increase is estimated both relative to the ruble exchange rate and relative to the US dollar exchange rate. Due to the high importance of the extractive industry for the Russian economy, the dynamics of the development of key industries included in the extractive industry of the economy is assessed. In general, according to the results of the study, the nature of the development of the leading sectors of the Russian economy should rather be assessed positively, but in relation to some industries, disproportions were revealed between the increase in investment volumes and the increase in production volumes.

**Keywords:** industry development, structural crisis, sanctions, investments, mining, agriculture, manufacturing.

**Введение.** В российской экономике выделяется ряд ключевых отраслей, лежащих в основе всей экономической системы. Ключевая роль при этом принадлежит добывающей отрасли, так как сырьевой экспорт существенно влияет на формирование бюджета страны. В 2015 г. после введения санкций в адрес Российской Федерации состояние российской экономики резко ухудшилось, поскольку ограничительные меры коснулись в большой степени российского энергетического экспорта, а также взаимоотношений России с остальным миром на предмет предоставления кредитных средств, инвестиций, торговли, обмена технологиями и инновациями [1, 2].

Введение антироссийских санкций оказало негативное влияние на развитие инвестиционного климата в России, что усугубило структурные проблемы экономики, а как известно, инвестиции являются драйвером развития любой из отраслей экономики. Нефтегазовая отрасль, как ведущая в российской экономике, до введения экономических санкций получала крупные инвестиционные ресурсы, как и из-за границы, так

и от государства [3]. С введением экономических санкций она одна из немногих отраслей, куда прямые иностранные инвестиции продолжили поступать, так как эта отрасль экономики, несмотря на сложности, остается наиболее прибыльной и перспективной для вложений.

Крупнейшая после нефтегазового сектора отрасль – это металлургия, на инвестиционную привлекательность которой со стороны иностранных инвесторов антироссийские санкции также оказали негативное воздействие [4]. В России расположены крупные месторождения угля, еще одного довольно востребованного энергетического ресурса, добываемого на территории нашей страны [5], что косвенно оказало влияние и на металлургическую отрасль.

Отсутствие стабильности притока инвестиций сказалось на развитии строительной и транспортной отраслей [6-8], что, в свою очередь, оказывает влияние на многие другие отрасли, как с позиции обновления инфраструктуры, так и с позиции развития логистических возможностей.

Особую важность в последние годы приобрел вопрос импортозамещения, коснувшийся первоочередным образом аграрного производства, направленного на обеспечение продовольственной безопасности страны. Если на фоне кризиса инвестиционные потоки в развитие непосредственно сельскохозяйственного производства увеличились, то сельскохозяйственное машиностроение в России пока отстает по темпам развития, например, от соседней Беларуси, где данная отрасль процветает [9, 10].

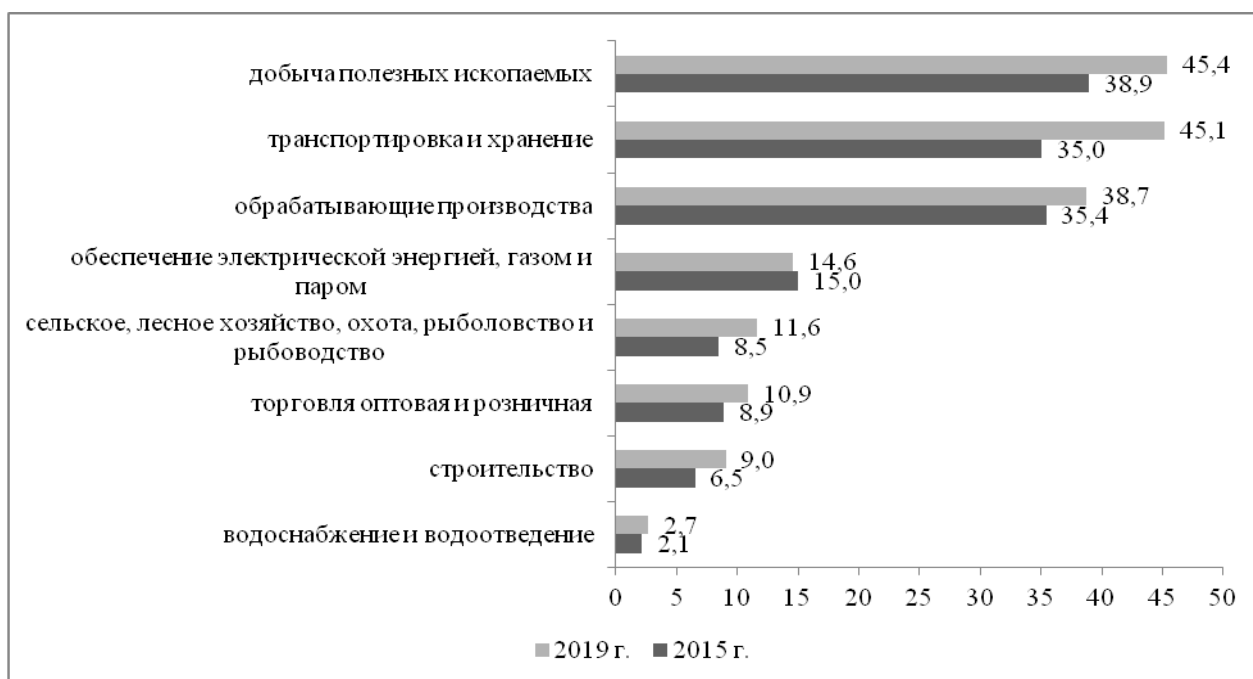
Мировая экономическая система движется по пути цифровизации и ускоренного внедрения инноваций в производство и повседневную жизнь человека. Для России, которая долгие годы находится под воздействием кризисных явлений, проблема активизации инновационных процессов в различных отраслях также упирается в вопрос инвестирования [11]. В случае с цифровизацией экономики прямые иностранные инвестиции могли бы существенно ускорить процесс, особенно если бы была получена поддержка и с технологической стороны [12], но взаимодействие России с потенциальными инвесторами в вопросах цифровизации и развития инновационной экономики оказалось ограничено санкциями на предмет обмена технологиями.

Поскольку санкционные ограничения негативно сказались на развитии инвестиционного климата в России, затормозив развитие различных направлений, целесообразно рассмотреть

изменения, произошедшие в развитии ведущих отраслей экономики страны.

**Материал и методы исследования.** В исследовании динамики отраслевого развития российской экономики следует выделить наиболее значимые отрасли, такие как добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром, сельское хозяйство, строительство, торговлю, транспортировку и хранение. В качестве начала периода для анализа стоит принять 2015 г. – год начала кризиса, развившегося на фоне введения антироссийских санкций. За отчетный период стоит принять 2019 г., как год предшествующий развитию пандемии, возникшей на фоне распространения коронавирусной инфекции и замедлившей развитие всей мировой экономики, последствия чего имеют отголоски на текущий момент времени, так как пандемия продолжается, хотя и не в таком агрессивном виде, как в 2020 г. Материалом для исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики [13].

**Результаты исследования.** В первую очередь необходимо проанализировать, как за 2015-2019 гг. изменился объем инвестиций в ключевые отрасли экономики с привязкой к курсу доллара США, поскольку в исследуемом периоде курс национальной валюты упал вдвое в уровню 2014 г., предшествующего введению антироссийских санкций [14] (рисунок 1).



Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [11]

Рисунок 1 – Динамика инвестиций в ключевые отрасли национальной экономики в 2015-2019 гг., млрд. долл. США

Лидирует в 2015 г. по объему инвестиционных вложений добыча полезных ископаемых, на второй и третьей позиции транспортировка и хранение и обрабатывающие производства. К 2019 г. объем инвестиций в добычу полезных ископаемых и транспортировку и хранение практически уравнивается, в динамике увеличившись на 16,7% и 28,9% соответственно. Самый высокий прирост инвестиций наблюдается по отрасли строительства – 39,1%, чуть меньше (36,4%) увеличиваются инвестиции в сельское хозяйство. Тройка отраслей-лидеров по объемам инвестиционных ресурсов объективно занимает свои позиции, но, по нашему мнению, объемы инвестиций в обрабатывающие производства должны быть на уровне добывающей отрасли. Это обуславливается необходимостью ускорения модернизации производства под условия внедрения цифровых технологий, что требует высоких финансовых затрат. Также мы считаем, что инвестиции в сельское хозяйство, как в отрасль, лежащую в основе обеспечения продо-

вольственной безопасности, должны быть приближены к уровню лидирующих отраслей по объемам инвестиционных вложений. Инвестиции в торговлю в исследуемом периоде выросли на 22,1%, но уровень объема инвестиций в этой отрасли близок по величине с инвестициями в сельское хозяйство, хотя в сельском хозяйстве доля материального производства, требующего колоссальных затрат на модернизацию, несоизмеримо выше, чем в торговле, что также ставит под вопрос справедливость распределения инвестиционных потоков в экономике. Самый низкий прирост инвестиций наблюдается в отношении обрабатывающих производств, снижение инвестиций произошло в отношении обеспечения электроэнергией, газом и паром.

Следующим этапом исследования отраслевого развития в Российской Федерации требуется оценить изменение объемов отгрузки товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в период 2015-2019 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в 2015-2019 гг., млрд.руб.

Наименование отрасли	Годы					Прирост 2019 г. к 2015 г., %	
	2015	2016	2017	2018	2019	рублевый эквивалент	долларовый эквивалент**
Добыча полезных ископаемых, млрд. руб.	11171	11712	13916	18194	18324	64,0	55,7
Обрабатывающие производства, млрд. руб.	33087	33898	38712	44600	47436	43,4	36,0
Обеспечение электрической энергией, газом и паром*, млрд. руб.	4833	5164	5380	5642	5823	20,5	14,3
Водоснабжение и водоотведение, млрд. руб.	-	-	1022	1186	1324	х	х
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство, млрд. руб.	4795	5112	5111	5349	5908	23,2	16,9
Строительство, млрд. руб.	7010	7214	7580	8471	9132	30,3	23,6
Грузооборот по видам транспорта, млрд. тонно-километров	5108	5198	5488	5635	5674	11,1	5,4
Оборот розничной торговли, млрд. руб.	27527	28241	29746	31579	33624	22,1	15,9
Оборот оптовой торговли, млрд. руб.	56733	61715	69694	79780	84204	48,4	40,8

\* до 2016 г. «производство и распределение электроэнергии, газа и воды»

\*\* в пересчете на среднегодовой курс доллара США [15]

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [11]

В исследуемом периоде прирост объемов отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами проявился во всех ключевых отраслях российской экономики. При сравнении показателя прироста с привязкой к валюте больший прогресс отмечается в переводе в рублевый эквивалент. Максимальный прирост объемов отмечается в добывающей отрасли, которая, как отмечалось ранее, является основополагающей для российской экономики и получает стабильные крупные инвестиционные вложения. Обрабатывающие производства, где велика доля материального производства, показали прирост на уровне 43,4%, что существенно меньше показателя добывающей промышленности, хотя в абсолютном выражении объемы отгрузки товаров собственного производства обрабатывающих производств практически втрое выше объемов добывающей промышленности. Отрасль транспортировки и хранения, основной доход которой складывается из грузоперевозок, несмотря на довольно высокие объемы инвестиций в 2019 г., показала самый низкий прирост из всех рассматриваемых отраслей. Высоким оказался прирост оборота оптовой торговли, который установился на уровне выше уровня обрабатывающих производств. Если рассматривать пропорцию, то оборот оптовой торговли в 2019 г. выше в 4,6 раза, чем объем добычи полезных ископаемых, хотя в динамике соотношение уменьшилось, так как в 2015 г. разрыв составлял 5,1 раза. Относительно обрабатывающих производств объем оптовой торговли в динамике не изменился и в пропорции остался на уровне 1,7 раза. Стоит также отметить средний относительно других отраслей прирост объемов в строительстве, по остальным отраслям рост отмечается на уровне 20-23%. В целом оценить ди-

намику развития ключевых отраслей российской экономики следует положительно, поскольку несмотря на кризис 2015-2016 гг. к 2019 г. удалось достигнуть прироста, причем по некоторым отраслям он оказался выше 40-45%.

С точки зрения вклада отраслей в формирование бюджета страны в силу сырьевой ориентации российской экономики, целесообразно будет оценить изменения в объемах добычи основных видов полезных ископаемых (таблица 2).

Нефтяная отрасль, которая после введения антроссийских санкций оказалась в ограничительных рамках по экспорту энергетических ресурсов, показала самый низкий прирост по объемам добычи, пик снижения добычи пришелся на 2015 г. Самый высокий прирост отмечается в добыче торфа неагломерированного, хотя в абсолютном выражении эта величина несоизмерима с добычей нефти и угля, пик снижения добычи пришелся на 2017 г. Добыча угля выросла на 18,0%, а газа природного и попутного на 16,6%, при этом стоит отметить, что в этих отраслях увеличение добычи в динамике происходило равномерно. Снижение объемов отмечается в добыче концентрата железорудного, что имеет связь со стремительным ростом на металлы на внешних рынках.

Следовательно, несмотря на введение антроссийских санкций и развитие структурного кризиса в стране, инвестиции в ведущие отрасли экономики продолжили поступать, объемы производства увеличились не только в отношении к курсу рубля, но и в отношении к курсу доллара США, а добыча основных энергетических ресурсов, в том числе ориентированных в большей степени на экспорт, также показали рост.

Таблица 2 – Объем добычи и переработки основных видов полезных ископаемых в 2015-2019 гг.

Вид добываемой продукции	Годы					Прирост 2019 г. к 2015 г.	
	2015	2016	2017	2018	2019	В ед. измерения	В %
Уголь, млн. т	372	385	410	439	439	67	18,0
Торф неагломерированный, млн. т	1,0	1,1	0,9	1,4	1,4	0,4	40,0
Нефть добытая, включая газовый конденсат, млн. т	534	549	546	556	561	27	5,1
Концентрат железорудный, млн. т	101	101	95	96,1	97,7	-3,3	-3,3
Газ природный и попутный, млрд. м <sup>3</sup>	634	639	691	726	739	105	16,6

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [11]

**Выводы и заключение.** Российская экономика в период после 2015 г. оказалась под влиянием неблагоприятных факторов, что усугубило структурные проблемы и привело к развитию серьезного экономического кризиса. Отрасли российской экономики пострадали от данного явления в разной степени.

В ходе исследования удалось установить, что по всем ключевым видам отраслей произошел прирост объемов инвестиций, выступающих в роли главного катализатора отраслевого развития. При этом добывающая отрасль, на которую пришелся серьезный удар после ввода антироссийских санкций, продолжила лидировать по объему вкладываемых в ее развитие средств. Впоследствии мы наблюдаем прирост объемов добычи полезных ископаемых на самом высоком уровне с точки зрения анализа приростов денежных показателей по ключевым отраслям российской экономики. Обрабатывающие производства, где высока доля материальной базы, также показывают достаточно высокий прирост объемов производства, но с позиции анализа инвестиционных ресурсов, подаваемых в отрасль, по нашему мнению, они должны иметь объемы на уровне с добывающей отраслью, чтобы быстрее осуществить переход российской экономики на инновационный тип развития. Стоит также отметить некоторую несправедливость в развитии сельского хозяйства, так как

инвестиционные ресурсы, поступающие в отрасль, в разы ниже, чем объемы, поступающие для тройки лидеров, хотя аграрное производство также нуждается в модернизации материальной базы и является важнейшей отраслью с позиции обеспечения продовольственной безопасности страны. Торговля, разделяемая на оптовую и розничную, получила различный импульс для развития, что проявилось в разнице между приростами торгового оборота в разрезе категорий. Более низкий прирост по розничной торговле обуславливается снижением уровня жизни населения и, как следствие, снижением его покупательной способности. Что касается отрасли транспортировки и хранения, то объем вложенных инвестиций, находящийся на втором месте после добывающей промышленности, дал достаточно низкий прирост объемов грузооборота относительно других отраслей.

Таким образом, вопрос оценки отраслевого развития Российской Федерации не теряет своей актуальности и имеет дискуссионный характер. При этом в преддверии оценки последствий замедления мировой экономики под воздействием ограничительных мер, связанных с распространением новой коронавирусной инфекции, вопрос анализа отраслевого развития приобретает новые очертания и требует дальнейших изысканий.

### Список использованных источников

1. Влияние санкций Запада на современное состояние экономики России / Е.В. Чучулина, А.Д. Беликова, В.П. Евстратов, В.А. Сухарев // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2 (103). - С. 551-557.
2. Беляев С.А. О влиянии санкций на инвестиционную привлекательность России для стран Евросоюза // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2019. - № 1 (26). - С. 89-92.
3. Крюкова П.О. Влияние прямых иностранных инвестиций на нефтегазовую отрасль Российской Федерации // Моя профессиональная карьера. - 2019. - № 7. - С. 150-159.
4. Иванов А.В. Влияние иностранных инвестиций на металлургическую отрасль Российской Федерации // Вестник современных исследований. - 2018. - № 1.1 (16). - С. 202-203.
5. Тонконоженко Ю.А. Сравнительный анализ форм привлечения инвестиций для инновационного развития предприятий угледобывающей отрасли // Менеджер. - 2019. - № 3 (89). - С. 119-126.
6. Состояние, проблемы и перспективы развития строительной отрасли РФ / В.Н. Медведева, Г.А. Нарожная, И.В. Ющенко, Е.А. Авджян // Вестник СевКавГТИ. - 2019. - № 1 (36). - С. 32-36.
7. Роль инвестиций в развитии строительной отрасли / Н.Н. Таскаева, В.П. Карпекина, М.А. Манукян, Г.А. Исаичев // Экономика и предпринимательство. - 2018. - № 12 (101). - С. 867-870.
8. Долгачёва А.В. Административно-правовые проблемы привлечения инвестиций в транспортную отрасль России // Вестник магистратуры. - 2019. - № 11-2 (98). - С. 150-152.
9. Дейнека Л.Н., Филиппова А.В. Проблемы инвестирования как условия импортозамещения и восстановления реального сектора российской экономики // Вектор экономики. - 2017. - № 6 (12). - С. 16.

10. Смоленцева Е.В. Инвестиции в сельскохозяйственное машиностроение как важнейший фактор развития АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С. 138-141.
11. Соловьева Т.Н., Зюкин Д.А., Матушанская Е.Е. Активизация инновационных процессов в российской экономике на примере отдельных отраслей // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - № 1 (30). – С. 317-321.
12. Шилец Е.С. Прямые иностранные инвестиции как детерминант развития высокотехнологичных отраслей в условиях становления цифровой экономики // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. - 2021. - № 1 (82). - С. 156-162.
13. Россия в цифрах. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (Дата обращения: 21.08.2021 г.).
14. Ершов М.В., Соколова Е.Ю. Влияние динамики курса рубля на развитие отдельных отраслей // Налоги и финансы. - 2019. - № 3 (43). - С. 14-20.
15. Курс доллара США. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ratestats.com/dollar/2019/#nav-chart> (Дата обращения: 21.08.2021 г.).

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie sankcij Zapada na sovremennoe sostoyanie e`konomiki Rossii / E.V. Chuchulina, A.D. Belikova, V.P. Evstratov, V.A. Suxarev // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2019. - № 2 (103). - S. 551-557.
2. Belyaev S.A. O vliyaniy sankcij na investicionnyu privlekatel`nost` Rossii dlya stran Evrosoyuza // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2019. - № 1 (26). - S. 89-92.
3. Kryukova P.O. Vliyanie pryamy`x inostranny`x investicij na neftegazovuyu otrasl` Ros-sijskoj Federacii // Moya professional`naya kar`era. - 2019. - № 7. - S. 150-159.
4. Ivanov A.V. Vliyanie inostranny`x investicij na metallurgicheskuyu otrasl` Rossijskoj Federacii // Vestnik sovremenny`x issledovaniy. - 2018. - № 1.1 (16). - S. 202-203.
5. Tonkonozhenko Yu.A. Sravnitel`ny`j analiz form privlecheniya investicij dlya innovacionnogo razvitiya predpriyatij ugledoby`vayushhej otrasli // Menedzher. - 2019. - № 3 (89). - S. 119-126.
6. Sostoyanie, problemy` i perspektivy` razvitiya stroitel`noj otrasli RF / V.N. Medvedeva, G.A. Narozhnaya, I.V. Yushhenko, E.A. Avdzhyan // Vestnik SevKavGTU. - 2019. - № 1 (36). - S. 32-36.
7. Rol` investicij v razvitiy stroitel`noj otrasli / N.N. Taskaeva, V.P. Karpekina, M.A. Manukyan, G.A. Isaichev // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2018. - № 12 (101). - S. 867-870.
8. Dolgachyova A.V. Administrativno-pravovy`e problemy` privlecheniya investicij v transportnyu otrasl` Rossii // Vestnik magistratury`. - 2019. - № 11-2 (98). - S. 150-152.
9. Dejneka L.N., Filippova A.V. Problemy` investirovaniya kak usloviya importozameshheniya i vosstanovleniya real`nogo sektora rossijskoj e`konomiki // Vektor e`konomiki. - 2017. - № 6 (12). - S. 16.
10. Smolenceva E.V. Investicii v sel`skoxozyajstvennoe mashinostroenie kak vazhnejshij faktor razvitiya APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 2. - S. 138-141.
11. Solov`eva T.N., Zyukin D.A., Matushanskaya E.E. Aktivizaciya innovacionny`x processov v rossijskoj e`konomike na primere otdel`ny`x otraslej // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2020. - № 1 (30). – S. 317-321.
12. Shilecz E.S. Pryamy`e inostranny`e investicii kak determinant razvitiya vy`sokotexnologichny`x otraslej v usloviyax stanovleniya cifrovoj e`konomiki // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal`nogo universiteta. - 2021. - № 1 (82). - S. 156-162.
13. Rossiya v cifrax. Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. [E`lektronny`j re-surs]. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (Data obrashheniya: 21.08.2021 g.).
14. Ershov M.V., Sokolova E.Yu. Vliyanie dinamiki kursa rublya na razvitie otdel`ny`x ot-raslej // Nalogi i finansy`. - 2019. - № 3 (43). - S. 14-20.
15. Kurs dollara SShA. [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://ratestats.com/dollar/2019/#nav-chart> (Data obrashheniya: 21.08.2021 g.).

УДК 336.647/.648

**К ВОПРОСУ О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ЛИЗИНГОВЫХ СХЕМ  
ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

КИРИЦА А.А.,

аспирант кафедры экономики, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: kiritsa95@yandex.ru, +7-964-533-33-64.

КОРАБЛИН М.Н.,

магистр кафедры финансы и кредит, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, +7-921-405-60-02, Morland89@yandex.ru.

**Реферат.** В сложных современных условиях АПК страны нуждается в масштабном обновлении парка техники, причем на доступных условиях, однако имеющихся мер господдержки для этого недостаточно. Агролизинг как инвестиционный механизм представляет собой исключительно важное направление, позволяющее ускорить техническое перевооружение отечественного АПК, а также вовлечь в модернизацию сельхозтехники не только крупные агрокомпании, но и малые фермерские хозяйства, поскольку механизм лизинга позволяет более гибко подходить к вопросам финансовой поддержки предпринимателей. В статье рассмотрена возможность применения лизинговых механизмов «trade-in» в области сельского хозяйства, показаны возможные перспективы применения данной схемы в российских условиях и приведен расчет эффективности применения финансового лизинга с учетом механизма «trade-in» для покупателя.

**Ключевые слова:** агролизинг, АПК, вторичный рынок сельхозтехники, кэптивные компании, программы «trade-in», рынок лизинговых услуг, сельское хозяйство.

**TO THE QUESTION ABOUT THE ADVANTAGES OF LEASING SCHEMES FOR SMALL AND MEDIUM BUSINESSES IN AGRICULTURE**

**Essay.** In difficult modern conditions, the Russian agro-industrial complex needs a large-scale renewal of the equipment park, and on affordable terms, but the existing state support measures are not enough for this. Agroleasing as an investment mechanism is an extremely important area that allows accelerating the technical re-equipment of the domestic agro-industrial complex, as well as involving not only large agricultural companies, but also small farms in the modernization of agricultural machinery, since the leasing mechanism allows for a more flexible approach to the issues of financial support for entrepreneurs. The article discusses the possibility of using leasing mechanisms "trade-in" in the field of agriculture, shows the possible prospects for the application of this scheme in Russian conditions and provides a calculation of the effectiveness of the use of financial leasing, taking into account the mechanism "trade-in" for the buyer.

**Keywords:** agroleasing, agro-industrial complex, secondary market of agricultural machinery, captive companies, "trade-in" programs, market of leasing services, agriculture.

KIRITSA A. A.,

postgraduate student of the Department of Economics, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: kiritsa95@yandex.ru, + 7-964-533-33-64.

KORABLIN M. N.,

master of the Department of Finance and Credit, St. Petersburg State University of Economics, + 7-921-405-60-02, Morland89@yandex.ru.

**Введение.** В современной экономической литературе можно встретить рассуждения о том, что в эпоху глобализации и прозрачных экономических границ бурно развивающаяся международная торговля фактически снимает вопрос о продовольственной или сырьевой за-

висимости одной страны от другой (или зависимости страны от небольшой группы стран). Исходя из этого, делается далеко не бесспорный вывод о том, что соображения национальной экономической безопасности уже не могут больше служить оправданием государственной поддержки отечественных производителей частных благ. В то же время известно, что проблема обеспечения продовольственной безопасности очень актуальна для современной России, особенно в связи с ухудшением продовольственной безопасности в целом в мире и в связи с обострившимися политическими проблемами современного этапа развития мирового общества.

Продовольственная безопасность, являющаяся важнейшей составляющей национальной экономической безопасности в целом, имеет многоаспектный характер; на ее обеспечение оказывают влияние различные факторы. На современном этапе экономического развития основополагающее значение для обеспечения продовольственной безопасности страны приобретает утверждение партнерских взаимоотношений государства с сельскохозяйственными производителями и формирование на этой основе консолидированной системы ее финансового обеспечения [1. - С.114].

В долгосрочной перспективе (до 2025 г.) достижение продовольственной безопасности направлено на обеспечение устойчивого развития аграрной сферы экономики, в том числе на обновление и повышение производственного потенциала аграрной сферы экономики за счет восстановления сельскохозяйственного машиностроения и использования лизинговых механизмов для эффективных инвестиций в АПК страны.

**Материалы и методы исследования.** Теоретико-методической базой исследования послужили публикации отечественных и зарубежных специалистов, посвященные лизингу сельскохозяйственной техники, данные обзоров российского лизингового рынка рейтингового агентства «Эксперт РА», статистические данные по рынку сельскохозяйственных машин. В работе использованы методы аналитического, сравнительного, ретроспективного, статистического, графического, детерминированного исследования.

**Результаты исследования.** Одной из основных задач любого экономического субъекта является оптимизация затрат при осуществлении финансово-хозяйственной деятельности, в том числе и при приобретении имущества. Техническое перевооружение предприятия должно

способствовать повышению его конкурентоспособности. Без значительных инвестиций большинство предприятий не способны расширить объемы производства. На передний план в обеспечении инвестиционного процесса, при отсутствии собственных средств, выступают механизмы кредитования и лизинга.

В настоящее время в зарубежных странах получили широкое развитие лизинговые программы «trade-in», смысл которых заключается в лизинговых механизмах финансирования вторичного рынка сельхозтехники. Схема лизинга по программе «trade-in» подразумевает, что предприятие может заключить договор лизинга на новую необходимую технику, покрыв часть авансового платежа по лизингу за счет собственной устаревшей техники. Расчет, проведенный в работе, показывает, что применение финансового лизинга с учетом использования механизма «trade-in» при заданной условной стоимости нового объекта основных средств более выгодно для покупателя, чем приобретение такого же объекта в кредит.

**Обсуждение.** Лизинг в качестве инструмента привлечения капитала широко применяется в мировой экономической практике для приобретения широкого спектра производственных активов. Интерес к нему у хозяйствующих субъектов непрерывно растет, поскольку лизинг, не требуя от предприятия крупных единовременных затрат на приобретение объектов основных средств, способен обеспечить техническое перевооружение и, как следствие, поднять производительность труда, повысить качество и расширить ассортимент выпускаемой продукции [2. - С.108].

Сущность лизинга выражается в тех отношениях, которые возникают между субъектами лизинговой сделки. Согласно статье 4 главы 1 Федерального закона № 164-ФЗ от 29 октября 1998 года «О финансовой аренде (лизинге)» (далее – Федеральный закон «О лизинге») [3], субъектами лизинга являются лизингодатель, лизингополучатель и продавец предмета лизинга. Тем не менее, зачастую сложность лизинговых сделок предусматривает участие в них не только непосредственных участников лизинга (лизингодателя, лизингополучателя и продавца), но и множества косвенных участников (кредиторов, аудиторов, страховщиков, акционеров, посредников).

В зависимости от формы собственности можно выделить следующую сегментацию лизинговых компаний-участников лизингового рынка Российской Федерации (рисунок 1).

Кэптивные компании

- лизинговые компании, входящие в банковскую или финансово-промышленную группу, которые финансируются за счет материнского банка.

Государственные компании

- участники лизинговых отношений с преобладающей долей государственного капитала

Независимые компании

- компании, которые имеют диверсифицированные источники финансирования, такие как банковские кредиты, облигации, внешние займы. К ним можно отнести и кэптивные компании (финансовые организации при производителях техники и автомобилей, компании в нефинансовом секторе)

Государственно-частные компании

- созданы при участии государственных структур и финансируемые за счет бюджетных средств для поддержания малого и среднего предпринимательства и имеющие право проводить лизинговые операции.

Банковские компании

- созданные банками структуры для оказания широкого спектра лизинговых услуг клиентам своего банка

Рисунок 1 – Лизинговые компании - участники лизингового рынка Российской Федерации [4. - С.111]

Фактически все участники лизингового рынка Российской Федерации – это лизинговые компании, создаваемые либо при банках, либо при крупных финансово-промышленных холдингах, либо при государственных структурах [5. - С.111]. Собственно независимых компаний, осуществляющих лизинговую деятельность на рынке, в России нет – под ними подразумеваются либо кэптивные компании, либо государственно-частные компании, созданные для поддержки малого и среднего предпринимательства.

Стремительное развитие новой техники приводит к намного более быстрому, чем в прежние времена, ее моральному устареванию, в связи с чем обновление основных фондов и/или расширение производства становится необходимым условием для удержания компании на рынке и ее дальнейшего развития [5. - С.76]. С этой точки зрения лизинговые механизмы становятся все более привлекательными, особенно с учетом их проникновения не только на рынки новой продукции, но и на вторичные товарные рынки.

Схема лизинга по программе «trade-in» подразумевает, что предприятие может заключить договор лизинга на новую необходимую технику, покрыв часть авансового платежа по лизингу за счет собственной устаревшей техники [6. - С.253]. Рассмотрим применение лизинговых механизмов «trade-in» для финансирования вторичного рынка сельхозтехники. Преимущества лизинга для лизингополучателя обусловлены двумя основными факторами – налоговыми преимуществами и преимуществами сотрудничества с ли-

зинговой компанией, предоставляющей объект лизинга.

По данным АО «Росагролизинг», в топ-5 тракторов, приобретаемых в Московской области, входит трактор «Кировец» К-744 Р2 (производство Петербургского тракторного завода). В среднем стоимость нового трактора составляет 1 млн.руб. без НДС, а условная стоимость предъявляемого к замене в рамках программы trade-in трактора - 300 тыс.руб. без НДС. В исследовании нами была рассмотрена финансовая модель оценки эффективности затрат покупателя, исходя из следующих допущений.

1. Для упрощения горизонт расчета в модели составляет три года (исходя из полной амортизации оборудования при лизинге за 29 месяцев, с учетом применения коэффициента ускоренной амортизации, равного 3). На практике этот коэффициент часто бывает ниже, а для имущества первой-третьей амортизационных групп вообще не применяется (в связи с этим лизинг имущества, относящегося к первой-третьей амортизационным группам, обычно дороже банковского кредита, если лизинговой компании не предоставляется скидка от поставщика. Так складывается маркетинговый ход «Лизинг под 0 процентов»).

2. В целях соблюдения паритета условия кредита и лизинга выбраны сопоставимыми по сроку, размеру и прочим условиям. При этом сумма кредита принимается равной условной стоимости нового объекта основных средств, поскольку программа trade-in работает лишь для лизинго-

вых схем, и не может быть учтена в кредитных платежах, а также не может уменьшить сумму необходимого для покупки объекта кредита.

3. Погашение кредита (лизинговые платежи) осуществляются заемщиком ежемесячно, аннуитетными платежами; затраты на страхование объекта кредита (лизинга) в рассмотренном примере не учитываются.

В таблице 1 приведены исходные данные для расчета.

В общем случае в лизинговые платежи входят:

1. Часть стоимости объекта лизинга, выкупная стоимость;

2. Налог на имущество (если его платит лизингодатель). Выбор способа учета лизингового имущества (на балансе лизингодателя или

предприятия) в общем случае не влияет на размер налога на имущество, так как в том случае, если лизингодатель берет на себя уплату этого налога, он включает сумму налога в лизинговые платежи, и конечным плательщиком налога в любом случае является лизингополучатель.

3. Проценты за лизинг, проценты за привлечение денежных средств и маржа лизингодателя. Величина лизинговой маржи определяется в размере 4% для целей расчета (на практике она, как правило, не раскрывается).

В таблице 2 приведен расчет общей суммы платежей при покупке объекта основных средств в кредит.

В таблице 3 приведен расчет общей суммы платежей при покупке в лизинг с учетом использования механизма trade-in.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета

№ п/п	Показатель	Величина показателя
1	Стоимость приобретаемого объекта (без НДС), руб.	1000000
2.	Стоимость принимаемого к зачету объекта (по программе trade-in), без НДС, руб.	300000
3.	Сумма кредита (финансового лизинга), включая НДС (п.1 x 1,2), руб.	1200000
4	Срок кредита (лизинга), кварталы	12
5	Ставка рефинансирования, установленная ЦБ РФ (с 11.06.2021 г.), %	5,50%
6	Кредитная ставка (для лизингодателя и лизингополучателя):	15,00%
7	Маржа лизинговой компании (от остатка долга):	4,00%
8	Норма амортизации оборудования в год (линейным методом)	14,0%
9	Коэффициент ускоренной амортизации при лизинге	3
10	Налог на прибыль	20%
11	Налог на имущество	2,2%
12	Ставка НДС	20%
13	Коэффициент для расчета нормируемых процентов по кредиту (на прибыль)	1,1

Таблица 2 - Расчет общей суммы платежей при покупке в кредит

Период (квартал)	Платежи по телу кредита	%% по кредиту	%% по ставке рефинансирования x 1,2	Налог на имущество	Экономия налога на прибыль	Итого расходов
1	2	3	4	5	6 = (4+5)x20%	7 = 2+3+5-6
1	100 000	45 000	18 150	3 783	4 387	144 396
2	100 000	41 250	16 638	3 648	4 057	140 841
3	100 000	37 500	15 125	3 513	3 728	137 286
4	100 000	33 750	13 613	3 378	3 398	133 730
5	100 000	30 000	12 100	3 244	3 069	130 175
6	100 000	26 250	10 588	3 109	2 739	126 620
7	100 000	22 500	9 075	2 974	2 410	123 064
8	100 000	18 750	7 563	2 839	2 080	119 509
9	100 000	15 000	6 050	2 705	1 751	115 954
10	100 000	11 250	4 538	2 570	1 421	112 398
11	100 000	7 500	3 025	2 435	1 092	108 843
12	100 000	3 750	1 513	2 300	763	105 288
Итого	1 200 000	292 500	117 975	36 498	30 895	1 498 103

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 3 - Расчет общей суммы платежей при покупке в лизинг с учетом использования механизма trade-in

Период, кв	Лизинговые платежи		НДС	Экономия налога на прибыль	Экономия налога на имущество	Итого денеж. расходов
	с НДС	без НДС				
1	2	3	4	5 = 3 x 20%	6	7 = 2-5-6
1	146 154	121 795	24 359	24 359	193	121 602
2	140 711	117 259	23 452	23 452	578	116 681
3	135 268	112 723	22 545	22 545	963	111 760
4	129 825	108 187	21 637	21 637	1 348	106 840
5	124 382	103 651	20 730	20 730	1 733	101 919
6	118 939	99 115	19 823	19 823	2 118	96 998
7	113 496	94 580	18 916	18 916	2 503	92 077
8	108 053	90 044	18 009	18 009	2 888	87 156
9	102 610	85 508	17 102	17 102	3 273	82 235
10	100 182	83 485	16 697	16 697	3 520	79 965
11	100 000	83 333	16 667	16 667	3 479	79 855
12	100 000	83 333	16 667	16 667	3 286	80 047
Итого	1 419 615	1 183 013	236 603	236 603	25 878	1 157 135

Таблица 4 - Оценка экономического эффекта от применения финансового лизинга с учетом использования механизма «trade-in» для покупателя, руб.

Показатель	При кредите	При лизинге	Экономический эффект
Возмещаемый НДС	200 000	236 603	36 603
Общие расходы	1 498 103	1 157 135	340 968
Итого:			377 571

При расчетах учтено, что программа trade-in позволяет зачесть стоимость устаревшей техники в погашение общей стоимости лизинга, но не уменьшает остаточную стоимость нового объекта основных средств.

В таблице 4 приведена общая оценка эффективности применения финансового лизинга с учетом механизма «trade-in» для покупателя.

Таким образом, общая оценка экономического эффекта для покупателя от применения финансового лизинга с учетом использования механизма «trade-in» при заданной условной стоимости нового объекта основных средств составит 377 571 рублей по сравнению с приобретением такого же объекта в кредит.

Помимо этого, выгода такой программы для потребителя (лизингополучателя) заключается в том, что предприятие избавляется от изношенного основного фонда без дополнительных проблем и затрат на поиски покупателей, процесса оформления необходимых документов и т.п., поскольку все эти проблемы берет на себя лизинговая компания. Технические специалисты выбранной лизинговой компании (либо приглашаемые ею со стороны производителя данной техники) оценивают «заменяемый» актив по рыночной стоимости, и эта стоимость (с учетом вычета небольшой

оплаты за услуги лизинговой компании) зачитывается лизингополучателю, как часть авансового лизингового платежа, после чего лизинг может происходить по классической схеме. Что касается лизингодателя, такая схема интересна и выгодна ему по причине, во-первых, возможности налаживания более тесных связей с производителями, а во-вторых, по причине возможности увеличения прибыли за счет выхода лизинговых компаний на новый рынок.

**Вывод.** Приведенный расчет показывает, что применение лизингового механизма «trade-in» более выгодно для предпринимателей, чем приобретение такого же объекта в кредит, помимо этого, дает возможность зачесть старую сельхозтехнику в счет авансового платежа по лизингу. Особенно это актуально для малого и среднего бизнеса, поскольку существующие в настоящее время механизмы практически не позволяют предпринимателям этого сегмента бизнеса модернизировать парк сельхозтехники. Практическая невозможность для малых форм хозяйствования участвовать в лизинговых схемах заключается в основном в недостатке финансовых ресурсов для первоначального взноса по лизингу и наличием устаревшей сельхозтехники, которая несмотря на то, что представляет собой определенную

материальную ценность, не позволяет повысить качество и эффективность работы, а также требует повышенных затрат на ремонт и поддержание в работоспособном состоянии. Применение и развитие в российских условиях схем агролизинга по программе «trade-in» представляется в этой связи весьма значимой возможностью модернизации парка машин, в том числе для низкорентабельных аграрных хозяйств.

### Список использованных источников

1. Гурьянов П.А. Обеспечение устойчивого инновационного развития сельского хозяйства // Экономические исследования и разработки. - 2021. - № 1. - С. 113-120.
2. Герасименко О.А., Жилинская К.В., Щепилов И.Э. Лизинг как инструмент технического перевооружения организаций аграрной сферы // Актуальные вопросы современной экономики. - 2020. - № 4. - С. 108-115.
3. Федеральный закон от 29.10.1998 № 164-ФЗ (посл.ред.) «О финансовой аренде (лизинге)» / СПС «КонсультантПлюс». – [Электронный ресурс]. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_20780/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20780/) (дата обращения: 30.05.2021).
4. Кирица А.А., Авдеев Ю.М., Чутчева Ю.В. Зарубежный опыт использования лизинга в сельском хозяйстве // Экономика сельского хозяйства России. - 2021. - № 2. - С. 106-111.
5. Солдатенко Д.М. Инвестиции в нематериальные активы: вложить, нельзя сократить // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. - 2020. - № 11. - С. 57-62.
6. Коротких Ю.С. Агролизинг как источник воспроизводства отечественного машинно-тракторного парка // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2017. - № 25 (30). - С. 74-79.
7. Решетов К.Ю., Лосев М.В. Состояние и проблемы развития агролизинга в России // Вестник Национального Института Бизнеса. - 2019. - № 37 (37). - С. 249-254.

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Gur`yanov P.A. Obespechenie ustojchivogo innovacionnogo razvitiya sel'skogo hozyajstva // E`konomicheskie issledovaniya i razrabotki. - 2021. - № 1. - S. 113-120.
2. Gerasimenko O.A., Zhilinskaya K.V., Shhepilov I.E`. Lizing kak instrument texnicheskogo perevooruzheniya organizacij agrarnoj sfery` // Aktual`ny`e voprosy` sovremennoj e`konomiki. - 2020. - № 4. - S. 108-115.
3. Federal`ny`j zakon ot 29.10.1998 № 164-FZ (posl.red.) «O finansovoj arende (lizin-ge)» / SPS «Konsul`tantPlyus». – [E`lektronny`j resurs]. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_20780/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20780/) (data obrashheniya: 30.05.2021).
4. Kiricza A.A., Avdeev Yu.M., Chutcheva Yu.V. Zarubezhny`j opy`t ispol`zovaniya lizinga v sel'skom hozyajstve // E`konomika sel'skogo hozyajstva Rossii. - 2021. - № 2. - S. 106-111.
5. Soldatenko D.M. Investicii v nematerial`ny`e aktivy`: vlozhit`, nel`zya sokratit` // Intellektual`naya sobstvennost`. Promy`shlennaya sobstvennost`. - 2020. - № 11. - S. 57-62.
6. Korotkix Yu.S. Agrolizing kak istochnik vosproizvodstva otechestvennogo mashinno-traktornogo parka // Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta. - 2017. - № 25 (30). - S. 74-79.
7. Reshetov K.Yu., Losev M.V. Sostoyanie i problemy` razvitiya agrolizinga v Rossii // Vestnik Nacional`nogo Instituta Biznesa. - 2019. - № 37 (37). - S. 249-254.

УДК 332.12

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

НИКОЛЕНКО Д.В.,

магистрант ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nikolenko.denis2011@yandex.ru.

**Реферат.** Актуальность исследования проблем агробизнеса, перспектив его развития в Курской области обусловлена перечнем ключевых факторов. Изучение вопросов, касающихся становления и развития предпринимательства, играют важную роль в повышении эффективности агробизнеса. Оценка современного состояния сельскохозяйственного производства Курской области свидетельствует о произошедших важных изменениях, направленных на обеспечение конкурентоспособности продукции в условиях рыночного механизма хозяйствования. Кроме того, объективная необходимость изучения агробизнеса состоит в том, что такая экономическая деятельность также направлена на развитие сельских территорий. Агробизнес можно считать экономической структурой, включающей производство, хранение, переработку, транспортировку и доставку сельскохозяйственной продукции конечным потребителям. Беспрерывная работа всех указанных стадий осуществляется различными организационными формами – от личных подсобных и крестьянских фермерских хозяйств до крупных агрохолдингов в тесной взаимосвязи с государственной поддержкой. Исторически сложилось, что Курская область занимает одну из ключевых позиций в структуре сельскохозяйственного производства страны в силу благоприятных почвенно-климатических условий. Данное преимущество в свою очередь дало определенные стартовые позиции для интенсивного развития агробизнеса, тем не менее, существует ряд проблем, решение которых позволит наметить долгосрочные перспективы роста сферы АПК в Курской области. В данной статье дана краткая характеристика сельскохозяйственного потенциала Курской области, определено место региона в АПК страны, названы основные составляющие ресурсного потенциала, производственная направленность сельского хозяйства. Обозначены главные проблемы ведения агробизнеса в области – недостаток финансовых ресурсов, оснащенность материально-технической базы, невысокая степень государственного участия, внешние экономические санкции и другие. Сделаны соответствующие выводы и определены основные направления развития агробизнеса в Курской области.

**Ключевые слова:** Курская область, агробизнес, государственная поддержка, предпринимательство, формы малого и среднего бизнеса, растениеводство, животноводство.

## PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRIBUSINESS IN THE KURSK REGION

NIKOLENKO D.V.,

Master's student of the Kursk State Agricultural Academy, e-mail: nikolenko.denis2011@yandex.ru.

**Essay.** The relevance of the study of the problems of agribusiness, the prospects for its development in the Kursk region is due to the list of key factors. The study of issues related to the formation and development of entrepreneurship play an important role in increasing the efficiency of agribusiness. Assessment of the current state of agricultural production in the Kursk region testifies to the important changes that have taken place aimed at ensuring the competitiveness of products in the conditions of the market mechanism of management. In addition, the objective necessity of studying agribusiness is that such economic activity is also aimed at the development of rural areas. Agribusiness can be considered an economic structure that includes the production, storage, processing, transportation and delivery of agricultural products to end consumers. The continuous work of all these stages is carried out in various organizational forms - from personal subsidiary and peasant farms to large agricultural holdings in close relationship with state support. Historically, the Kursk region occupies one of the key positions in the structure of the country's agricultural production due to favorable soil and climatic conditions. This advantage, in turn, gave certain starting positions for the intensive development of agribusiness, however, there are a number of problems, the solution of which will allow to outline long-term prospects for the growth of the agro-industrial complex in the Kursk region. This article provides a brief description of the agricultural potential of the Kursk region, the

place of the region in the agro-industrial complex of the country is determined, the main components of the resource potential, the production orientation of agriculture are named. The main problems of agribusiness in the region are identified - lack of financial resources, equipment of the material and technical base, low degree of state participation, external economic sanctions and others. Relevant conclusions are drawn and the main directions of development of agribusiness in the Kursk region are determined.

**Keywords:** Kursk region, agribusiness, government support, entrepreneurship, forms of small and medium business, crop production, animal husbandry.

**Введение.** По мнению Ашмарина Т.И., Кизлевич Е.Е. сущность аграрного бизнеса состоит в соединении материальных, финансовых, трудовых и информационных ресурсов в целях производства сельскохозяйственной продукции (включающих снабжение, агросервис, хранение, переработку и реализацию продукции, менеджмент, научные исследования, финансово-кредитные отношения).

Целью агробизнеса, по мнению авторов, выступает максимизация дохода в условиях наиболее полного обеспечения спроса на сельскохозяйственную продукцию. [1]

Миненко А.В., Шабанов Д.П. придерживаются позиции, что агробизнес – это единый комплекс взаимосвязанных отраслей народного хозяйства с сельскохозяйственным производством. Ядро агробизнеса составляет сельское хозяйство, которое взаимодействует с остальными сферами, с конечной продукцией – продовольствием. [2]

Васькин В.Ф., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н. детально раскрывают типы агробизнес-структур по масштабам деятельности и выражают мнение, что в современных российских условиях развития аграрного производства основное место в АПК занимают агрохолдинги. Преимущество крупного агробизнеса очевидно: инновационные технологии, возможность диверсификации продукции, более высокий экономический результат. Однако необходимо учитывать, тот факт, что субъекты малого агробизнеса имеют большое значение с точки зрения создания рабочих мест, поддержания рынка и развития сельских территорий. В рамках формирования сбалансированной аграрной структуры экономики существует объективная необходимость создания благоприятной среды для развития малых форм агробизнеса. Регионы Российской Федерации существенно дифференцированы по уровню развития крупного агробизнеса и его конкурентного давления на малый агробизнес, что обуславливает разные темпы и направления развития малых форм хозяйствования по регионам [3].

Сущность экономического понятия «агробизнес» в современной литературе раскрывается с разных позиций, так как оно является но-

вым термином, возникшим сравнительно недавно по сложившимся условиям хозяйствования.

Анализируя позиции авторов, можно отметить выделение ими общей основы понятия «агробизнес» - это экономическая предпринимательская деятельность в системе агропромышленного комплекса, направленная на производство и сбыт сельскохозяйственной продукции. Данную трактовку можно считать основополагающей.

Современный агробизнес выступает движущей силой рыночных преобразований в АПК, тем не менее, его развитие сопровождается рядом проблем, среди которых можно выделить группы самых насущных:

1) внешние, возникающие независимо от руководителей агробизнеса:

- аграрная политика государства, выражающаяся в применении механизмов воздействия – налоговое и таможенное регулирование, товарные интервенции, регулирование экспорта и субсидии на экспорт и т.д. своей главной целью считает стимулирование производства сельскохозяйственной продукции, однако многие сельскохозяйственные товаропроизводители испытывают дефицит мощностей по хранению продукции до наступления оптимальных цен для реализации.

- нестабильность ценовой политики на реализуемую сельскохозяйственную продукцию (сезонное колебание, изменение спроса и предложения, жесткая конкуренция участников рынка и т.д.);

- адресность и доступность государственной поддержки – отсутствие должной информированности руководителей агробизнеса о возможностях льготного кредитования и налогообложения, механизмах получения субсидий и компенсаций, а также требование предоставления большого пакета документов и отчетности и т.д. Участники проводимой политики - главным образом крупные аграрные холдинги с одновременным вложением средств на социально-экономическое развитие сельских территорий. При этом отсутствует четкий механизм оценки эффективности использования бюджетных

средств, полученных товаропроизводителями в рамках государственной поддержки.

Экономические:

- низкий уровень инвестиций в АПК, обусловленные спецификой производства и высоким риском снижения доходности вложений;
- отсутствие залоговых возможностей для оформления банковского кредита, а также высокие процентные ставки по кредиту;
- внутренние, возникающие непосредственно у хозяйствующего субъекта:
- дефицит первоначального капитала для успешного старта малых форм хозяйствующих субъектов;
- недостаток у предприятий собственных оборотных средств для оперативного финансирования сезонного производства;
- физический износ основных производственных фондов и недоступность лизинга;
- недостаток управленческих навыков, неосведомленность или нежелание руководящего состава агробизнеса внедрять систему бюджетирования и переводить ведение бухгалтерского управленческого учета в плоскость цифровизации экономики, что снижает качество принимаемых решений и ограничивает доступ к оперативной информации.

Стоит отдельно отметить специфику сферы сельского хозяйства, которая также оказывает прямое влияние на развитие бизнеса. Здесь важнейшим ключевым фактором выступает сезонность производства. Помимо этого основные фонды (земля, постройки, сооружения, производственные мощности), иное ценное имущество, предназначенное, как правило, для производства исключительно сельскохозяйственной продукции, имеет узкую область применения, что влияет на их продажную стоимость. Природные условия определяют параметры производственных мощностей, уровень интенсификации и эффективности работы.

Необходимость ускоренного решения проблем агробизнеса значительно возросла в связи с обострившейся санкционной политикой зарубежных государств в отношении России, что также непосредственно влияет на регионы страны.

В экономической литературе высказывается единогласное мнение о важности и приоритете государственного регулирования агропромышленного комплекса в современных условиях необходимости обеспечения продовольственной безопасности, а также реализации программы импортозамещения.

Так, Жилинкова К.Б., Фомин О.С., Рудых А.С. рассматривают систему государственной поддержки малого агробизнеса в регионе и ана-

лизируют эффективность основных инструментов поддержки: целевых программ развития крестьянских (фермерских) хозяйств, деятельности фондов и центров государственной поддержки малого предпринимательства, программ кредитования и пр. [4].

Гергова А.А., Наталуха С.Н. считают, что государство должно регулировать и производить контроль за ценами на сельскохозяйственную продукцию, ввести в экономику более упрощенной системы оформления сельскохозяйственных кредитов и создание системы земельно-ипотечного кредитования. Кроме того, авторы указывают на поддержку агробизнеса государством, с помощью создания различных законов, подзаконных актов и внедрения социальной ответственности агропромышленных предприятий [5].

Шайлиева М.М. выражает мнение, что проблемы и тенденции эффективной реализации экономического потенциала агробизнеса в регионах России формируют необходимость разработки мер государственной поддержки отрасли в конкретных регионах, на основе Федеральных целевых программ и программ развития регионов с большой долей государственно-частного партнерства. Практика последних лет в области импортозамещения, свидетельствует об эффективном удовлетворении не только растущего внутреннего спроса на продовольственные товары, но и являет примеры успешной экспансии отечественных производителей на глобальном рынке продовольствия [6].

Однако, на наш взгляд, недостаточно внимания уделяется самим руководителям агробизнеса и их управленческим навыкам. Добиться получения любого направления государственной поддержки – только первый шаг, немаловажно правильно и грамотно им воспользоваться, тем самым приумножив свое производство, а не ждать очередные финансовые бюджетные поступления.

Для правильного и грамотного принятия управленческих решений в настоящее время предоставляется достаточно много как финансовых механизмов, так и комплекса программных IT-разработок. Успешное функционирование сельскохозяйственных товаропроизводителей, достижение конкурентного преимущества является непосильной задачей без разработки актуальных методик, ставящих своей целью рост эффективности управления производственным циклом. Планирование хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации, выявление ее места на рынке, моделирование бизнес-процессов – все это предполагает идентификацию, измерение, накопление, ана-

лиз, интерпретацию и предоставление финансовой информации для оперативного и стратегического управления предприятием.

Цель исследования: на примере Курской области выделить проблемы функционирования агробизнеса и наметить перспективы его дальнейшего развития.

Для достижения обозначенной цели был поставлен ряд задач:

- общая оценка условий региона для аграрного предпринимательства, определение места Курской области в структуре АПК России;
- демонстрация динамических показателей производства основных видов продукции в целом по региону и по категориям хозяйств в частности;
- изучение тенденции инвестиционных вложений в сельское хозяйство;
- определение главных направлений государственной поддержки агробизнеса.

Объект исследования – агробизнес Курской области.

Предмет исследования – проблемы и перспективы развития агробизнеса.

Научная новизна данного исследования представлена систематизированным подходом к выявлению проблем агробизнеса на современном этапе и выработке направлений и перспектив его дальнейшего развития.

**Материал и методы исследования.** Исследование основано на информационных данных Федеральной службы государственной статистики по Курской области за отчетные периоды 2015-2020 гг. [7].

Анализ и рассмотрение проблем и перспектив развития агробизнеса Курской области осуществлялось с применением различных под-

ходов, а именно: общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, методы статистики.

**Результаты исследования.** На начальном этапе изучения объективной необходимостью явилось изучение характеристики фундаментальных условий, предоставляемых в Курской области для становления и развития агробизнеса.

Сельское хозяйство является важнейшей отраслью региональной экономики. Его доля в объеме валового регионального продукта составляет около 18 %. По объемам производства продукции сельского хозяйства Курская область в 2020 г. заняла 4 место в Центральном федеральном округе и 11-е место в Российской Федерации [7].

Основу для достижения таких достаточно высоких результатов составляют благоприятные природные условия, которые позволяют развивать многоотраслевое сельское хозяйство, а также успешно специализироваться на производстве зерновых, сахарной свеклы, молока и мяса. Кроме того, климатическая зона расположения Курской области слабо подвержена влиянию природных стихийных бедствий, что положительно сказывается на интенсивном земледелии и животноводстве.

По открытым информационным аналитическим данным, структуру сельскохозяйственного производства исследуемого региона составляет продукция растениеводства (более 60%), животноводства (более 30%) [7].

В таблице 1 отражена информация по основным видам производимой сельскохозяйственной продукции в Курской области в динамике за 2016-2020 гг.

Таблица 1 – Сведения об объемах производимой продукции сельского хозяйства Курской области

Годы	Произведено сельскохозяйственной продукции, тыс. т					
	зерновые культуры	сахарная свекла	картофель и овощебахчевые культуры	мясо скота и птицы	молоко	яйца, млн. шт
2016	4 387	5 584	567	363,4	282,0	184,8
2017	5 044	5 546	632	406,0	276,5	170,8
2018	4 526	5 004	608	416,0	289,9	156,6
2019	4 976	5 283	565	424,2	303,7	164,4
2020	5 845	3 912	497	506,0	334,0	172,7
Прирост %						
2020 г. к 2016	33	-30	-13	39	18	-7
2020 г. к 2017	16	-30	-21	25	21	1
2020 г. к 2018	29	-22	-18	22	15	10
2020 г. к 2019	17	-26	-12	19	10	5

Источник: Рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики

Согласно данным таблицы 1, возделывание зерновых культур является главным направлением для сельского хозяйства региона (основа товарной продукции и кормовая база для животноводства), динамика их производства говорит о ежегодном наращивании объемов.

Обращает на себя внимание динамика снижения объемов производства сахарной свеклы. Связано это с тем, что в 2020 году по рекомендации Министерства сельского хозяйства России было принято решение оптимизировать посевные площади данной культуры, отдавая предпочтение зерновым. Согласно открытым аналитическим данным, производство сахара в стране в последние годы превышает потребление, что привело к созданию существенных товарных запасов [7].

Министерство сельского хозяйства относится к федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, устойчивого развития сельских территорий.

Оно наделено правами (с использованием различных механизмов) регулировать следующие вопросы сферы АПК в целом, оказывая таким образом влияние на работу агробизнеса в частности:

осуществлять реформирование и финансовое развитие агропромышленного комплекса (путем внесения проектов федеральных законов, нормативных правовых актов);

оказывать государственную поддержку организациям агропромышленного комплекса (гранты, льготное инвестиционное кредитование, кредитование сезонных полевых работ, субсидии и т.д.);

регулировать оборот земель сельскохозяйственного назначения;

принимать меры по нормализации цен на продовольственные товары, оценивать и давать рекомендации по объемам производимой продукции для обеспечения потребностей внутреннего рынка и формирования переходящих запасов и многие другие.

Доля производства картофеля и овощей на протяжении изучаемого периода по-прежнему остается невысокой и в динамике наблюдается спад, так как сельскохозяйственные товаропроизводители стремятся отдавать предпочтение ключевым культурам растениеводства – зерновым и сахарной свекле.

Сохраняется положительная динамика по производству продукции животноводства в хозяйствах всех категорий.

Курская область является активно развивающимся регионом с промышленно-аграрным направлением деятельности. Обладая достаточной инфраструктурой, богатой ресурсной базой, значительным производственным, трудовым и научным потенциалом, регион имеет все необходимое для успешного развития агробизнеса.

Основу аграрного предпринимательства составляют организационно-правовые формы хозяйствования. На законодательно-нормативном уровне введено в оборот понятие «сельскохозяйственный товаропроизводитель» (Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 № 264-ФЗ), к которым следует относить организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели при условии осуществления всего цикла технологических работ: производство, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции для продажи, а не собственного потребления. [8]

Структуру аграрного сектора Курской области составляет крупный, средний и малый агробизнес.

На рисунке 1 представлена динамика сельскохозяйственного производства Курской области, распределенная по категориям товаропроизводителей.

Представленные показатели характеризуют эффективность аграрной структуры, показывают ее способность обеспечивать население основными видами продуктов питания отечественного производства.

Сектор малого агробизнеса играет важнейшую роль в системе продовольственной самообеспеченности и развития сельской местности, однако отмечается все еще их низкая способность составлять конкуренцию крупным структурам на товарных рынках. Данные рисунка 2 свидетельствуют о возрастающих объемах производимой сельскохозяйственной продукции малыми предприятиями, однако их доля в общих цифрах по-прежнему невысокая. Во многом сдерживающими факторами являются ряд проблем: недостаточная обеспеченность материально-технической базой; отсутствие должного финансирования для проведения сезонных полевых работ, приобретения кормов, молодняка сельскохозяйственных животных; интога пополнения оборотных средств для текущих потребностей и другими.

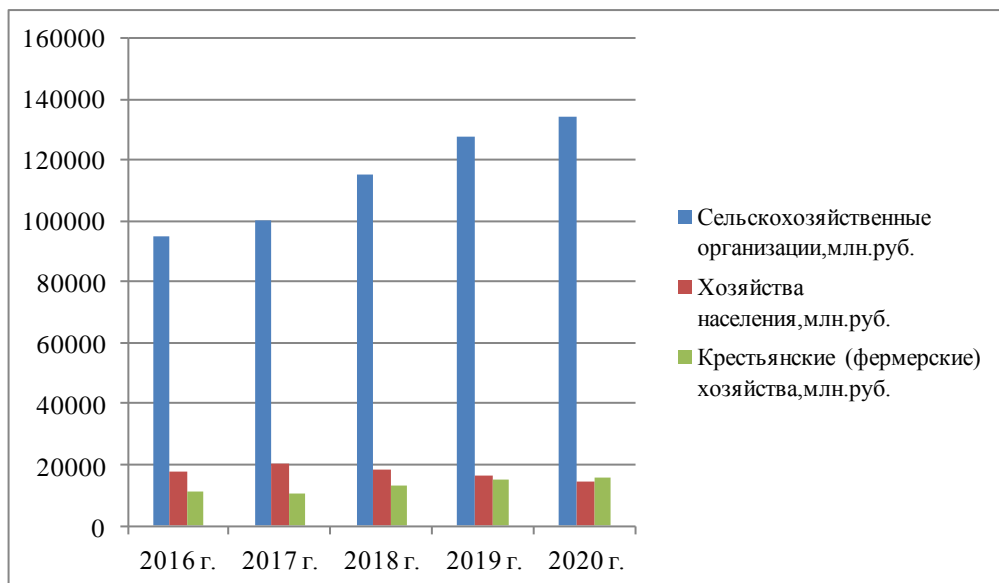


Рисунок 1 - Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств в фактически действовавших ценах; млн. руб.

Источник: Рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики

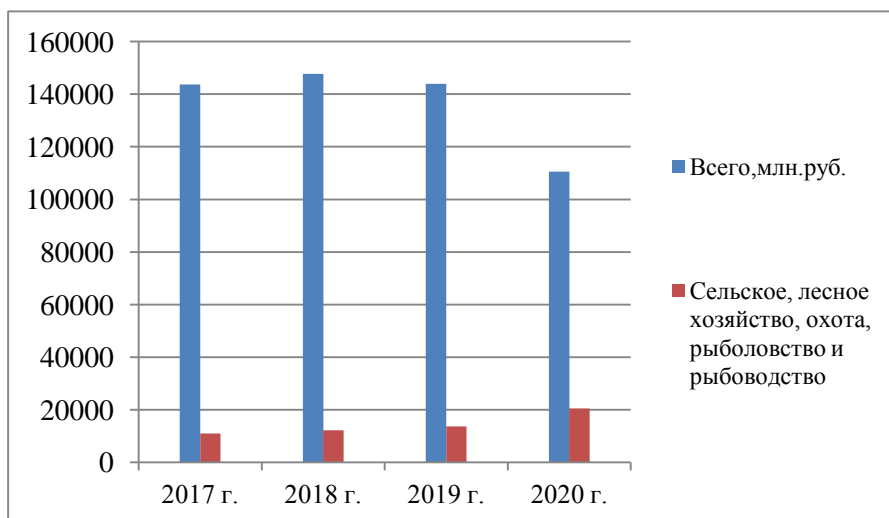


Рисунок 2 - Оборот малых предприятий в производстве агропродукции Курской области в 2017-2020 гг.

Источник: Рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики

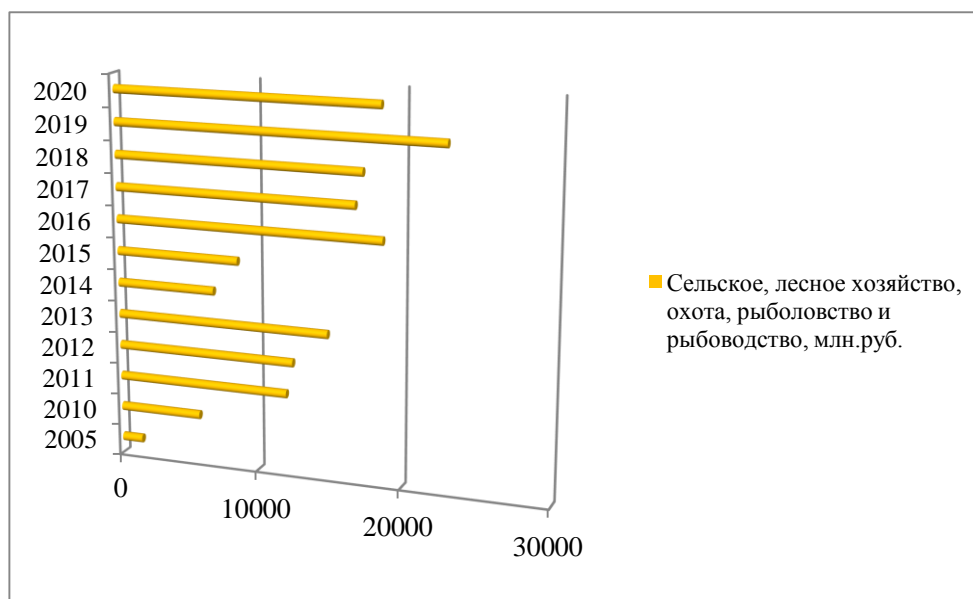


Рисунок 3 - Инвестиции в основной капитал

Источник: Рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики

Одновременно отмечается соотношение сельскохозяйственной продукции в общем обороте среди малых предприятий в производстве агропродукции Курской области (рисунок 2).

В настоящее время уделяется много внимания малым формам бизнеса в сельском хозяйстве, так как они выступают одним из приоритетных направлений развития АПК Курской области в силу их способности повышать конкурентоспособность производимой продукции не только на внутреннем, но и международном рынке; а также выполнять социально значимую роль – рост благосостояния и уровня жизни сел.

Для достижения устойчивой положительной динамики роста агробизнеса в регионе необходимо исследование условий и факторов, способствующих росту объемов инвестиций - на строительство, реконструкцию, модернизацию производства и объектов недвижимости; приобретение транспорта, оборудования и внедрения новых технологий.

Проведя исследование на примере Курского региона (рисунок 3) – следует отметить некоторый спад инвестиций в основной капитал области за период 2020 года [7].

Анализируя рассматриваемый период, констатируем активную инвестиционную деятельность с 2016 года с небольшими колебаниями значений. В структуре источников инвестиций сокращается доля бюджетных средств и возрастает участие частного капитала. Так, среди крупных инвесторов сферы сельского хозяйства Курской области можно выделить:

ООО Агропромышленный холдинг «Мираторг» - развитие растениеводческой отрасли (ООО «Пристенская зерновая компания» и ООО «Обоянская зерновая компания»), реализация инвестиционных проектов по строительству животноводческих ферм;

ООО «Агропромкомплектация-Курск» - создание вертикально интегрированного сельскохозяйственного предприятия по производству высококачественной мясной продукции; растениеводческого подразделения с современным элеватором для хранения зерна, комбикормовый завод, что позволило создать не только дополнительные рабочие места, но и решить жилищную проблему для сотрудников, проживающих в сельской местности;

АО «Сейм-Агро» - строительство тепличного комбината с использованием новейших технологий выращивания овощной продукции в защищенном грунте.

Таким образом, реализация масштабных инвестиционных проектов осуществляется, главным образом, крупными компаниями и подавляющее большинство малых и средних предприятий сельскохозяйственного направления зачастую не имеют возможностей совершенствовать свою производственную базу в необходимых объемах.

Возможности обеспечения простого воспроизводства инвестиционной активности сдерживают следующие проблемы:

1) недостаточный объем амортизационных отчислений, лишь в небольшой степени превышающий темпы роста цен на новую технику;

2) низкий уровень финансовой дисциплины хозяйствующих субъектов – наличие просроченной дебиторской задолженности, отсутствие должной информированности в поиске альтернативных источников ликвидации кассовых разрывов (например, факторинг и овердрафт);

3) диспропорции в развитии производственной и социальной инфраструктуры - стремление к максимизации прибыли и сокращения периода возврата вложенных денежных средств руководителей малого агробизнеса не способствует закреплению на селе молодых и квалифицированных кадров (жилищная проблема, неразвитая социальная инфраструктура).

Со стороны государства необходима реализация программ финансирования полного технического переоснащения производственных площадок сельскохозяйственных организаций.

Чтобы получить представление о мерах поддержки малого и среднего агробизнеса в регионе, необходимо рассмотреть государственные программы, предоставляющие такие возможности.

Оценивая программы государственной поддержки малых форм хозяйствования на селе, можно отметить их четкую направленность на поддержку развития крестьянских (фермерских) хозяйств, хозяйства населения или субсидирование процентной ставки по кредитам (займам), при этом не оставляя без внимания основных производителей сельскохозяйственной продукции.

Государство заинтересовано в развитии сельского хозяйства. Основным способом господдержки считается льготное кредитование, но в 2021 году действуют также и различные субсидии. Рассмотрим основные из них в таблице 2.

Государственная поддержка отдельных подотраслей сельского хозяйства реализована, главным образом, в виде компенсирующих и стимулирующих субсидий:

- субсидирование части процентной ставки по инвестиционным кредитам;
- на возмещение прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов животноводческих комплексов молочного направления;
- на поддержку приобретения племенного крупного рогатого скота;
- льготное кредитование в области молочного производства и т.д.

Необходимо также создание долгосрочных программ развития АПК и продовольственного рынка по региону, центральное место в которых принадлежит разработке и освоению ресурсосберегающих технологий во всех сферах деятельности, связанных с продовольственным обеспечением населения. При выборе пути масштабной модернизации производства продовольствия с применением ресурсосберегающих технологий, экологизации аграрного сектора, с использованием всего потенциала селекционно-генетических исследований, а также обеспечения устойчивого развития сельских территорий можно достичь высокого уровня обеспеченности аграрного сектора природными ресурсами и стать в данном аспекте стратегическим конкурентным преимуществом среди регионов в среднесрочной перспективе.

Основной источник финансирования деятельности субъектов аграрного предпринимательства - собственные средства, формируемые за счет прибыли и амортизационных отчислений. Однако в части повышения конкурентоспособности и ускорения импортозамещения продукции только собственных средств предприятий недостаточно. Государственная поддержка выступает неотъемлемой частью аграрной политики страны и является объективно обусловленным требованием эффективного устойчивого функционирования отрасли.

Однако существуют и негосударственные механизмы, использование которых позволяет эффективно решать проблему управления дебиторской и кредиторской задолженностью субъектов хозяйствования – это факторинг и овердрафт, предоставляемые главным образом финансовыми дочерними агентами банковских структур. Экономическим эффектом от использования факторинга/овердрафта является сглаживание специфики отрасли хозяйствования – сельскохозяйственное производство, которое подчиняется природным естественным условиям выращивания продукции, сезонности работы, циклическому процессу роста и развития возделываемых культур.

По словам генерального директора ООО «РСХБ Факторинг» Михаила Яценко на проходившем 17 мая 2021 года Саммите «Аграрная политика России: безопасность и качество продукции», инновационность факторинга в том, что он может помочь в ситуации, когда поставщику еще не заплатили и покупатели просят дополнительную отсрочку платежа [7].

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Таблица 2 – Краткая сравнительная характеристика предоставляемых государством субсидий в АПК

Грант/субсидия	Условие получения	Направления расходования средств
Грант для начинающего фермера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Регистрация в качестве главы КФХ в сельской местности не более 24 месяцев;</li> <li>- Наличие установленного комплекта документов (для региональной комиссии);</li> <li>- Создание 1 рабочего места на каждый полученный 1 млн. рублей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Покупка земельных участков;</li> <li>- Реконструкция / модернизация производственных площадок;</li> <li>- Расходы на сельхозтехнику коммуникации, дороги, скот, посадочный материал.</li> </ul>
Грант для семейных животноводческих ферм	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наличие в КФХ хотя бы одного родственника, за исключением самого главы КФХ;</li> <li>- Наличие установленного комплекта документов (для региональной комиссии);</li> <li>- Наличие не менее 40% личных вложений фермера (обеспечение на счете в банке);</li> <li>- Лимит-30 млн. рублей.</li> <li>- Создание не менее 3 новых постоянных рабочих мест.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Покупка земельных участков/ разработка строительной документации;</li> <li>- Реконструкция / модернизация производственных площадок;</li> <li>- Расходы на сельхозтехнику коммуникации, скот.</li> </ul>
Грант «Агростартап»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Может получить владелец ЛПХ, при условии, что в течение 15 дней после победы в конкурсе он регистрирует КФХ;</li> <li>- Наличие не менее 10% личных вложений фермера (обеспечение на счете в банке);</li> <li>Лимит-4 млн. рублей;</li> <li>- Создание минимум 1 рабочего места при поддержке до 1 млн. рублей/ минимум 2 рабочих мест при поддержке до 2 млн. рублей;</li> <li>- Можно получить лишь один раз, освоение средств в течение 18 месяцев</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Покупка земельных участков;</li> <li>- Реконструкция / модернизация производственных площадок;</li> <li>- Расходы на сельхозтехнику коммуникации, дороги, скот, посадочный материал;</li> <li>- Создание 1 рабочего места при поддержке до 1 млн. рублей / минимум 2 рабочих мест при поддержке до 2 млн. рублей;</li> </ul>
Грант для с.-х. кооперативов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Срок регистрации кооператива не менее 12 месяцев;</li> <li>- Получение не менее 70% прибыли за счёт сбыта производимой продукции,</li> <li>- Наличие в составе не менее 10 сельхозпроизводителей;</li> <li>- Доля средств кооператива не должна быть менее 40%. (для всех приобретаемых активов);</li> <li>- 20% собственных средств возможно возместить через бюджет региона;</li> <li>- Возможность повторного участия в конкурсном отборе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Реконструкция / модернизация производственных площадок;</li> <li>- Расходы на сельхозтехнику, оборудование, в т. ч. монтаж, специализированного транспорта;</li> <li>- Создание 1 рабочего места на каждые 3 млн. рублей поддержки</li> </ul>

Источник: Составлено автором по данным Национального проекта Мойбизнес.рф [9]

Сезонность деятельности является одной из главных причин возникновения нехватки оборотных средств на предприятиях сферы АПК и вызывает потребность в поиске альтернативных источников финансирования. Участие в программах государственной поддержки сельского хозяйства и использование иных инструментов для повышения успешности деятельности, таких как факторинг/овердрафт, повлияет на развитие агробизнеса Курской области.

**Выводы и заключение.** Современное состояние АПК Курской области говорит о том, что регион активно развивает данную отрасль и с каждым годом улучшает показатели производства, стремится обеспечивать продовольственную безопасность страны в целом. Главную роль в этом играет агробизнес, являющемся комплексным деловым сектором, охватывающем все этапы сельскохозяйственной работы – от производства, переработки продукции до ее доставки на товарный рынок.

Агробизнес Курской области представлен преимущественно крупными сельскохозяйственными товаропроизводителями, такими как ООО «Мираторг-Курск», ЗАО «Агрокомплекс «Мансурово», ООО «Черноземье», ООО «Защитное» (ГК «ЭкоНива-АПК Холдинг»), Агрохолдинг «Псёльское» и многие другие. Кроме того, активно развивается сектор малого бизнеса – крестьянские фермерские и личные подсобные хозяйства.

Несмотря на успешность функционирования, агробизнес Курской области испытывает проблемы различной направленности, особенно обострившиеся для представителей малого агробизнеса в период сложной эпидемиологической обстановки; самыми актуальными из них являются:

- 1) диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию;
- 2) отсутствие возможности обновления сельскохозяйственной техники, использование ручного труда;

3) отсутствие соответствующих механизмов кооперации и интеграции производства, что выражается в слабом выстраивании логической цепочки сбыта;

4) недостаточно отлаженная инфраструктура по складскому хранению продукции для передержки во время поиска выгодных покупателей, что влечет за собой определенные потери и риск появления невостребованной продукции;

5) минимальное наличие собственных финансовых ресурсов и труднодоступность кредитов является главным сдерживающим фактором в малом агробизнесе. Зачастую наличие такой проблемы обусловлено неразвитой системой информированности заинтересованного малого сектора - содержание программ, форм и методов поддержки, условия получения субсидий не доведены должным образом до субъектов.

Достижение более существенного роста сельскохозяйственного производства возможно за счет внедрения/развития следующих механизмов хозяйствования:

- постепенное технологическое и техническое переоснащение отрасли, расширение рынков лизинга и льготного кредитования;
- увеличение государственных программ развития рыночной и социальной инфраструктуры;
- наращивание экспортного потенциала сельскохозяйственной продукции за счет продолжающегося роста спроса на экопродукты в современном мире;
- повышения спроса на сельскохозяйственную продукцию внутри страны;
- распространение технологий Big Data в отрасли сельского хозяйства, которое приведёт к появлению новых эффективных бизнес-моделей в отрасли.

По мере осуществления подобного рода преобразований темпы роста производства сельскохозяйственной продукции будут постепенно увеличиваться.

### Список использованных источников

1. Ашмарина Т.И., Кизлевич Е.Е. Развитие агробизнеса в современных условиях // Известия Международной академии аграрного образования. - 2019. - № 45. - С. 110-114.
2. Васькин В.Ф., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н. Сущность и место агрохолдингов и крестьянских (фермерских) хозяйств в развитии агробизнеса и сельских территорий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2 (84). - С. 65-75.
3. Миненко А.В., Шабанов Д.П. Современный агробизнес и его проблемы // Электронный научный журнал «Вектор экономики». - 2019. - №11. - С. 105-116
4. Жилинкова К.Б., Фомин О.С., Рудых А.С. Государственная поддержка малого агробизнеса в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 181-187.

5. Гергова А.А., Наталуха С.Н. Проблемы развития агробизнеса в современной рыночной экономике // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2019. - № 1. - С. 71-73.
6. Шайлиева М.М. Проблемы и тенденции развития экономического потенциала агробизнеса в регионах России // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. - 2020. - № 4. - С. 288-293.
7. Сельское хозяйство Курской области (2015-2019). 2020: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2020. - 184 с.
8. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 № 264-ФЗ [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64930/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/)
9. Национальный проект Мойбизнес.рф [Электронный ресурс] <https://мойбизнес.рф/project>
10. Что такое факторинг и его значение в агробизнесе [Электронный ресурс] <https://www.agroxxi.ru/stati/chto-takoe-factoring-i-ego-znachenie-v-agrobiznese.html>

#### Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Ashmarina T.I., Kizlevich E.E. Razvitie agrobiznesa v sovremennyx usloviyax // Izvestiya Mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovaniya. - 2019. - № 45. - S. 110-114.
2. Vas`kin V.F., Kuz`miczkaya A.A., Korosteleva O.N. Sushhnost` i mesto agroholdingov i krest`yanskix (fermerskix) xozyajstv v razvitii agrobiznesa i sel'skix territorij // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 2 (84). - S. 65-75.
3. Minenko A.V., Shabanov D.P. Sovremennyj agrobiznes i ego problemy` // E`lektronnyj nauchnyj zhurnal «Vektor e`konomiki». - 2019. - №11. - S. 105-116
4. Zhilinkova K.B., Fomin O.S., Rudy`x A.S. Gosudarstvennaya podderzhka malogo agrobiznesa v Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 6. - S. 181-187.
5. Gergova A.A., Nataluxa S.N. Problemy` razvitiya agrobiznesa v sovremennoj ry`nochnoj e`konome // E`konomika i biznes: teoriya i praktika. - 2019. - № 1. - S. 71-73.
6. Shajlieva M.M. Problemy` i tendencii razvitiya e`konomicheskogo potentsiala agrobiznesa v regionax Rossii // Vestnik Moskovskogo gumanitarno-e`konomicheskogo instituta. - 2020. - № 4. - S. 288-293.
7. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2015-2019). 2020: Statisticheskij sbornik / Territorial`nyj organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2020. - 184 s.
8. Federal`nyj zakon «O razvitii sel'skogo xozyajstva» ot 29.12.2006 № 264-FZ [E`lektronnyj resurs] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64930/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/)
9. Nacional`nyj proekt Mojbiznes.rf [E`lektronnyj resurs] <https://mojbiznes.rf/project>
10. Chto takoe faktoring i ego znachenie v agrobiznese [E`lektronnyj resurs] <https://www.agroxxi.ru/stati/chto-takoe-factoring-i-ego-znachenie-v-agrobiznese.html>

УДК 351.711.352

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕГИОНА**

КИРСАНОВ К.А.,

доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник,  
НАНО ВО «ИМЦ», allprof@mail.ru.

ПОПОВА С.А.,

кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник,  
НАНО ВО «ИМЦ», svetpopzhuk@yandex.ru.

ДАТЧЕНКО И.В.,

доктор экономических наук доцент, директор Каменского филиала АНО ВО «РосНОУ».

**Реферат.** В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты государственного управления земельными ресурсами региона. Автором излагаются основные направления государственного регулирования использования земельных ресурсов, обосновываются ключевые фокусы государственного регулирования потребления потенциала земли как ключевого природного ресурса. Актуальность исследования обусловлена потребностями рационального использования земельных ресурсов с целью обеспечения необходимого уровня национальной безопасности в условиях турбулентности факторов внешнего окружения и регулярности макроэкономических кризисов. Практическая часть работы базируется на диагностике основных показателей государственного управления земельными ресурсами на материалах Курской области, которая раскрывается через призму функционирования системы кадастровой работы, государственного земельного надзора и мониторинга, государственного стимулирования рационального землепользования, а также расширения емкости региональной нормативно-правовой базы с учетом эволюционирования системы земельных отношений. Отдельное внимание уделено специфике и показателям организационно-экономического стимулирования рационального использования земельных ресурсов Курской области на основе исследования динамики субсидиарной поддержки собственников и пользователей земли. Сделанные автором выводы позволяют сформировать комплексную объективную оценку функционирования общего механизма государственного регулирования управления земельными ресурсами с учетом региональной специфики.

**Ключевые слова:** земля, земельные ресурсы, управление земельными ресурсами, эффективность землепользования, кадастровая оценка, субсидии, государственный земельный надзор.

**THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF STATE MANAGEMENT  
OF LAND RESOURCES OF THE REGION**

KIRSANOV K. A.,

Doctor of Economics, Professor, Leading Researcher, NANO VO "IMC", allprof@mail.ru.

POPOVA S.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, NANO VO "IMC",  
svetpopzhuk@yandex.ru.

DATCHENKO I.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Director of the Kamensk branch of ANO VO "RosNOU".

**Essay.** The article examines the theoretical and practical aspects of state land management in the region. The author outlines the main directions of state regulation of the use of land resources, substantiates the key focuses of state regulation of the consumption of the potential of land as a key natural resource. The relevance of the study is due to the needs of the rational use of land resources in order to

ensure the required level of national security in conditions of turbulence of external factors and the regularity of macroeconomic crises. The practical part of the work is based on the diagnosis of the main indicators of state land management based on the materials of the Kursk region, which is revealed through the prism of the functioning of the cadastral work system, state land supervision and monitoring, state incentives for rational land use, as well as expanding the capacity of the regional regulatory framework, taking into account the evolution of the system. land relations. Special attention is paid to the specifics and indicators of organizational and economic incentives for the rational use of land resources in the Kursk region based on the study of the dynamics of subsidiary support for land owners and users. The conclusions made by the author make it possible to form a comprehensive objective assessment of the functioning of the general mechanism of state regulation of land management, taking into account regional specifics.

**Keywords:** land, land resources, land management, land use efficiency, cadastral valuation, subsidies, state land supervision.

**Введение.** Актуальность темы исследования продиктована значимостью земельных ресурсов для регулирования широкого спектра вопросов, касающихся, в первую очередь, обеспечения необходимого уровня продовольственной и национальной безопасности. Решение указанной задачи становится возможным только при условии эффективности и рационального использования земельных ресурсов. Потребление земельного потенциала государства имеет значительный спектр направлений, каждое из которых обладает своим уровнем актуальности. В контексте сказанного, главным образом, стоит отметить использование земли как средства производства при формировании емкости национальной продовольственной безопасности за счет создания продуктов питания, а также как территории для увеличения полезного пространства жизнедеятельности нации. Повышенная значимость указанных вопросов для национальной безопасности и суверенитета требует неуклонного участия в них государственных органов управления. Основным вектором воздействия государства на земельные отношения выступает достижение максимального уровня эффективности и рациональности потребления потенциала данного ресурса. Для управления земельными ресурсами государственные органы используют широкий спектр инструментов, которые в общем виде могут быть распределены в группы административно-правовых и организационно-экономических методов.

Цель данной работы заключается в исследовании теоретических и практических аспектов государственного управления земельными ресурсами региона. Достижение поставленной цели происходит в результате решения следующего перечня задач:

- раскрыть сущность и значение государственного управления земельными ресурсами;
- выявить приоритеты и ключевые инструменты государственного управления земельными ресурсами на региональном уровне;
- провести диагностику результативности государственного управления земельными ресурсами Курской области.

Решение отмеченной совокупности задач позволит сформировать объективный информационный фундамент о результативности осуществления механизмов государственного управления земельными ресурсами Курской области с учетом региональной специфики землепользования.

**Материал и методика исследования.** Для решения стоящих в работе задач и достижения общей цели будет использован комплексный аппарат объективных методов научного исследования. Одним из наиболее ключевых методов, используемых при выполнении данной работы станет метод обобщения и синтеза, который позволит уточнить сущность и конкретизировать целевые ориентиры государственного управления земельными ресурсами на региональном уровне. Использование метода выборочного наблюдения создаст фундамент формирования репрезентативной статической совокупности, необходимой для проведения требуемого объема расчетов. Для практической адаптации предложенного авторами алгоритма диагностики результативности государственного управления земельными ресурсами региона будут использованы показатели, характеризующие состояние и динамику земельных отношений в Курской области. Применение нормативно-правового метода позволит оценить роль и специфику региональной законодательной базы в вопросах государственного регулирования потребления потенциала земли. Проведенная ретроспективная

аналитическая диагностика показателей государственного регулирования использования земельных ресурсов станет информационным фундаментом для обоснования основных приоритетов управления земельными отношениями в Курской области. Основной предпосылкой для достоверности проводимых аналитических процедур является адаптация коэффицентного и индексного методов, обладающих высокими свойствами сопоставимости. Применение метода научного обобщения позволило сформировать ключевые выводы по итогам диагностики результативности направлений государственного регулирования использования земельных ресурсов с учетом региональной специфики.

**Результаты исследования.** Вопросы управления земельными ресурсами обладают высоким уровнем разработанности в научной среде, что обусловлено их актуальностью для функционирования всей экономической системы государства. В этой связи в публикациях широкого круга авторов встречаются разного рода подходы, раскрывающие сущность самого понятия «государственное управление земельными ресурсами». Обобщение результатов анализа научного материала позволяет сделать вывод о том, что государственное управление земельными ресурсами представляет собой систему административно-правовых и организационно-экономических инструментов, применение которых направлено на обеспечение рациональности и эффективности использования потенциала земли с учетом региональных социально-экономических и природно-климатических условий. Построение эффективного механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов обладает широким спектром особенностей, которые требуют учета и диагностики. Данный вывод находит свое подтверждение в материалах научных публикаций Н.И. Бухтоярова [5. - С.13] и П.В. Демидова [7. - С.13]. Таким образом, к числу основных особенностей государственного регулирования использования земельных ресурсов можно отнести следующие:

- приоритетный фокус государственного регулирования использования земельных ресурсов направлен, в первую очередь, на достижение необходимого уровня рационально-

сти. Под рациональностью в данном случае понимается такое использование потенциала земли, которое не приводит к ее деградации и радикальному ухудшению природных свойств;

- обеспечение рациональности землепользования происходит на основе применения санкционных и компенсационных методов. Использование санкций органами государственного управления происходит в случае выявления нерационального и нецелевого использования земельных ресурсов по итогам государственного надзора и мониторинга. Применение компенсационных инструментов заключается в компенсации государством части расходов участников земельных отношений на восстановление почвенного плодородия, борьбой с эрозией земли, осуществление мелиоративных мероприятий;

- государственное управление земельными ресурсами носит системный характер и охватывает все аспекты земельных отношений и потребления производственного потенциала земли. Использование принципа системности выступает фундаментом обеспечения эффективности государственного регулирования использования земельных ресурсов на основе комплексного контроля за всеми аспектами земельных отношений при существующей социально-экономической конъюнктуре.

Механизм государственного регулирования использования земельных ресурсов включает в себя несколько основных направлений реализации. Характеристика наиболее актуальных инструментов механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов присутствует в публикациях З.К. Абдулаевой [4. - С.30] и А.Н. Гириной [6. - С.98]. На основе обобщения материалов научных исследований, указанных авторами на рисунке 1, представим основные элементы механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов.

На основе материалов рисунка 1 можно сделать вывод о том, что основные направления механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов сфокусированы в области нормативно-правового, контрольно-ревизионного, административного и экономического инструментария.



Рисунок 1 - Основные элементы механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов

В контексте обозначенных векторов в работе проведем диагностику результативности государственного регулирования использования земельных ресурсов в Курской области. В первую очередь рассмотрим нормативно-правовую составляющую данного механизма. Результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод о том, что правовое поле Курской области содержит широкий перечень региональных нормативно-правовых актов, регулирующих все стороны земельных отношений. Фундаментальное значение в рамках нормативно-правового инструментария функционирования механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов Курской области имеют Закон Курской области от 19 декабря 2011 года №104-ЗКО «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения на территории Курской области» [1], правовое действие которого сфокусировано на регламентации оборота земель сельскохозяйственного назначения; Закон Курской области от 2 мая 2012 г. №39-ЗКО «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйст-

венного назначения в Курской области» [2], положения которого регулируют рациональное использование и своевременное восстановление почвенного плодородия; Правила предоставления из областного бюджета субсидий на выполнение мероприятий подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Курской области на 2014-2020 годы» [3], которые определяют условия государственного софинансирования расходных обязательств собственников и пользователей земельных ресурсов по их мелиорации.

В целом можно отметить, что правовое поле государственного регулирования использования земельных ресурсов в Курской области носит подвижный характер и постоянно дополняется новыми нормативно-правовыми актами. На рисунке 2 представим динамику принятых региональных нормативно-правовых актов, регулирующих земельные отношения и вопросы использования земли в Курской области.

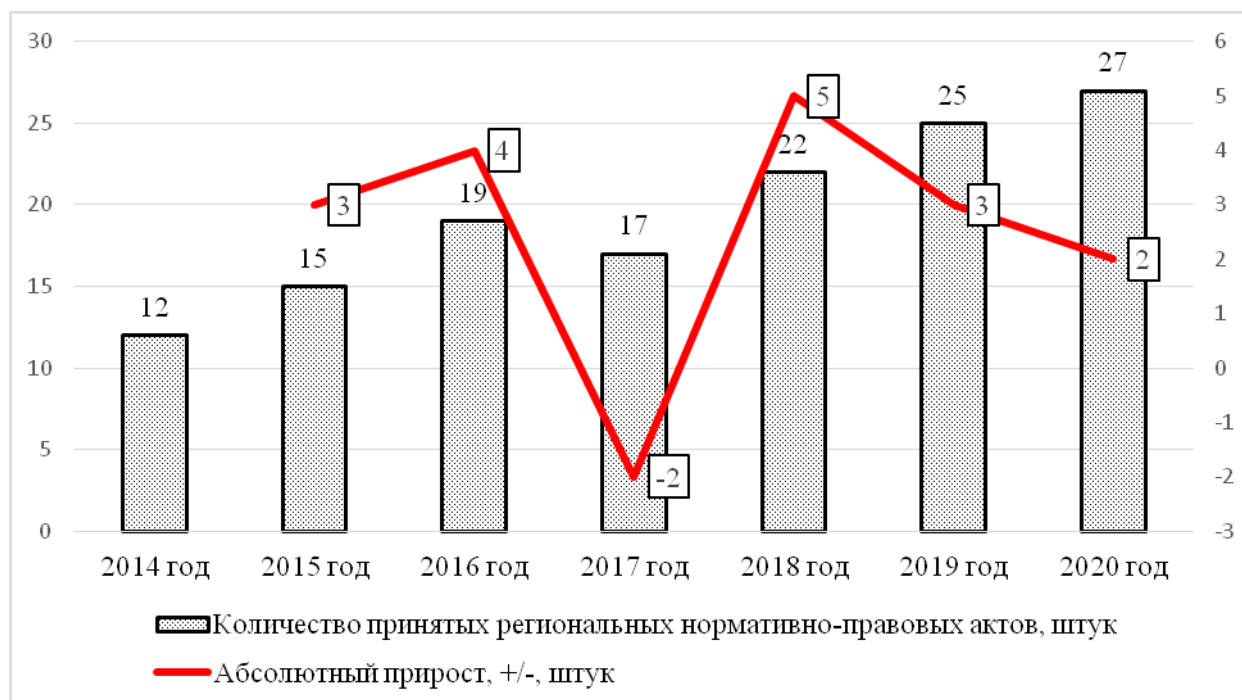


Рисунок 2 - Динамика принятых региональных нормативно-правовых актов, регулирующих земельные отношения и вопросы использования земли в Курской области [9]

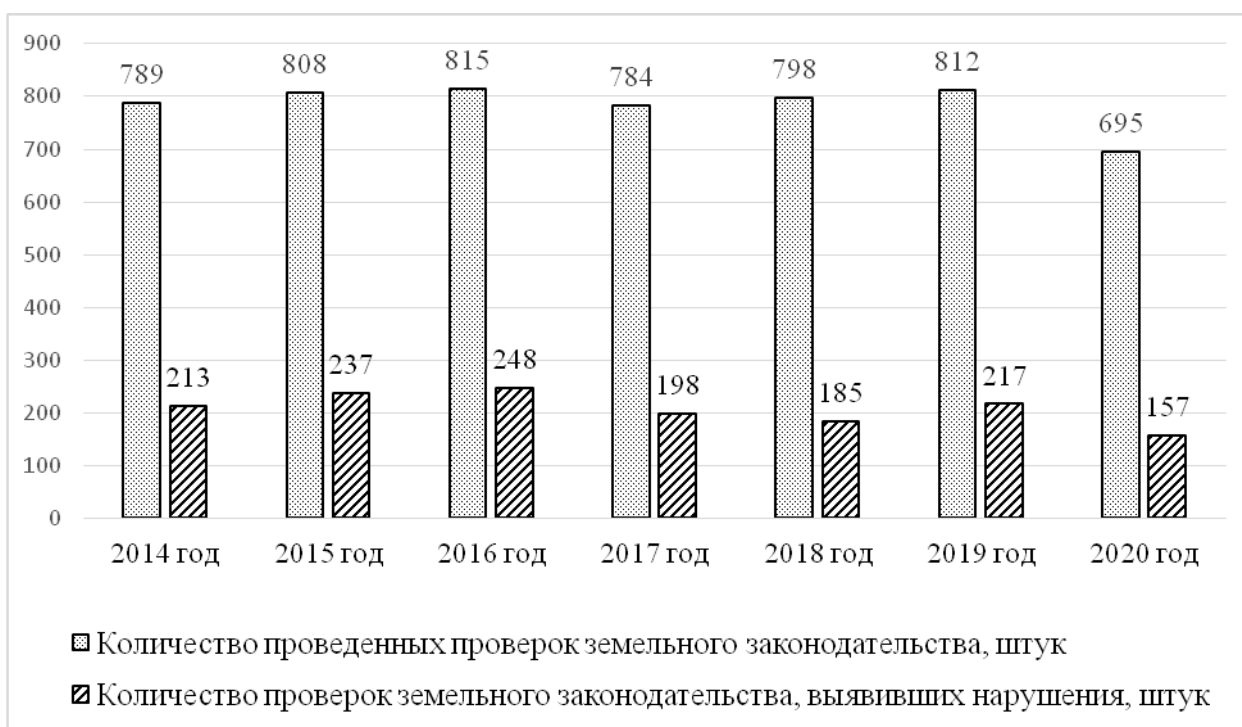


Рисунок 3 - Динамика основных показателей государственного земельного надзора в Курской области [8, 9]

На основе информации, представленной на рисунке 2, можно сделать вывод о том, что в Курской области происходит постоянный рост числа нормативно-правовых актов, регулирующих земельные отношения. Увеличение количества указанных документов обусловле-

но развитием социально-экономических отношений по поводу использования земельных ресурсов, требующих соответствующего нормативно-правового регулирования.

Вторым элементом общего механизма государственного регулирования использования

земельных ресурсов в Курской области является контрольно-ревизионный механизм. Для диагностики результативности применения данного механизма на рисунке 3 представим динамику основных показателей государственного земельного надзора в Курской области.

Анализ показателей, представленных на рисунке 3, позволяет сделать вывод о том, что в Курской области за период 2014-2019 гг. происходит стабильное увеличение численности мероприятий в области государственного земельного надзора. В 2020 г. сокращение числа проверок обусловлено негативным влиянием пандемии. Положительной характеристикой результативности контрольно-ревизионного механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов в Курской области является уменьшение удельного веса проверок в области государственного земельного надзора выявивших нарушения в общей из численности с 27,00% в 2014 г. до 22,59% в 2020 г.

Третьим элементом общего механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов в Курской области является административный механизм. Для оценки

результативности выполнения мероприятий административного механизма на рисунке 4 представим показатели кадастровой работы в Курской области.

Анализ материалов, представленных на рисунке 4, позволяет сделать вывод о росте интенсивности кадастровой работы в Курской области. В основе данного вывода находится растущая динамика численности земельных участков, сведения, которые содержатся в ЕГРН, количество которых в 2020 г. выросло по сравнению с 2014 г. на 10,31%. Кроме того, обращает на себя внимание увеличение численности загруженных сведений для постановки на кадастровый учет земельных участков в 2020 г. по сравнению с 2014 г. на 50,69%.

Завершающим элементом общего механизма государственного регулирования использования земельных ресурсов в Курской области выступит экономический механизм. Для оценки результативности выполнения мероприятий экономического механизма на рисунке 5 представим динамику субсидий в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий в Курской области.

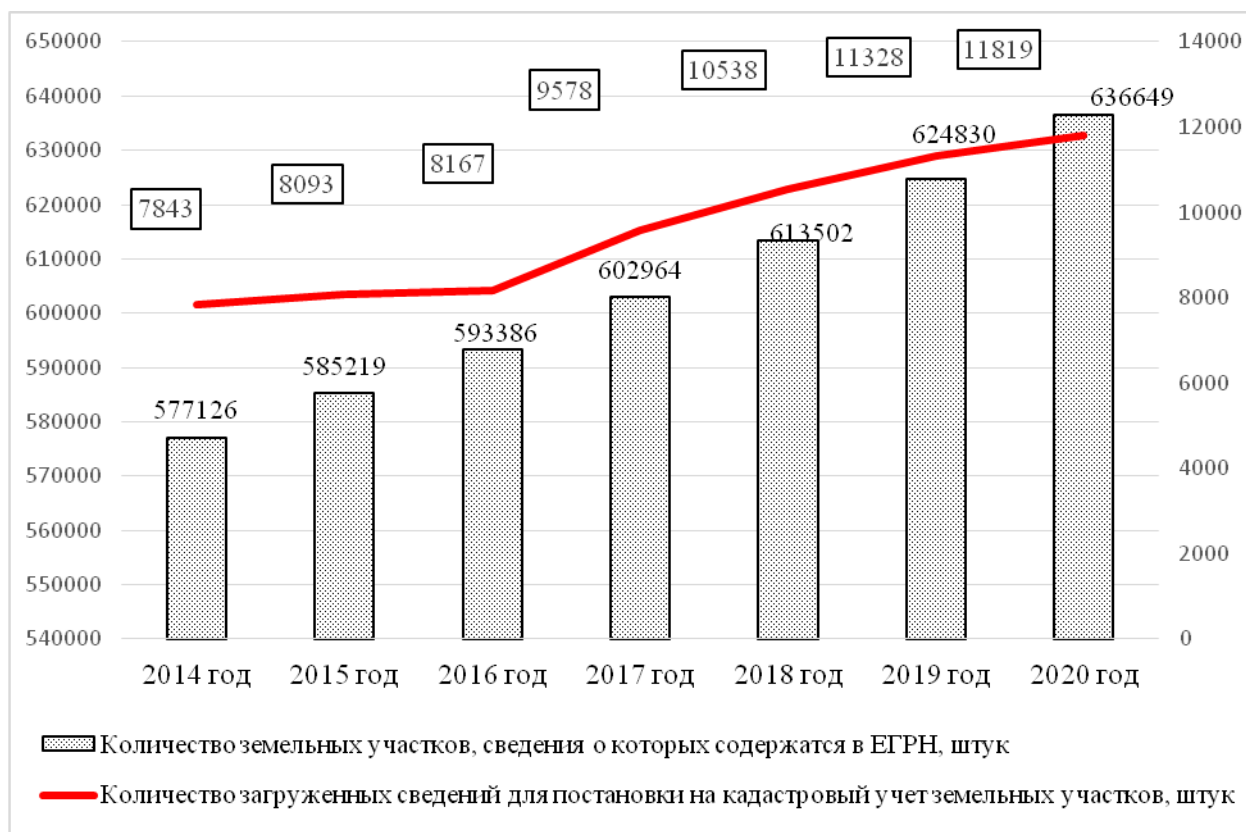


Рисунок 4 – Динамика показателей кадастровой работы в Курской области [8, 9]

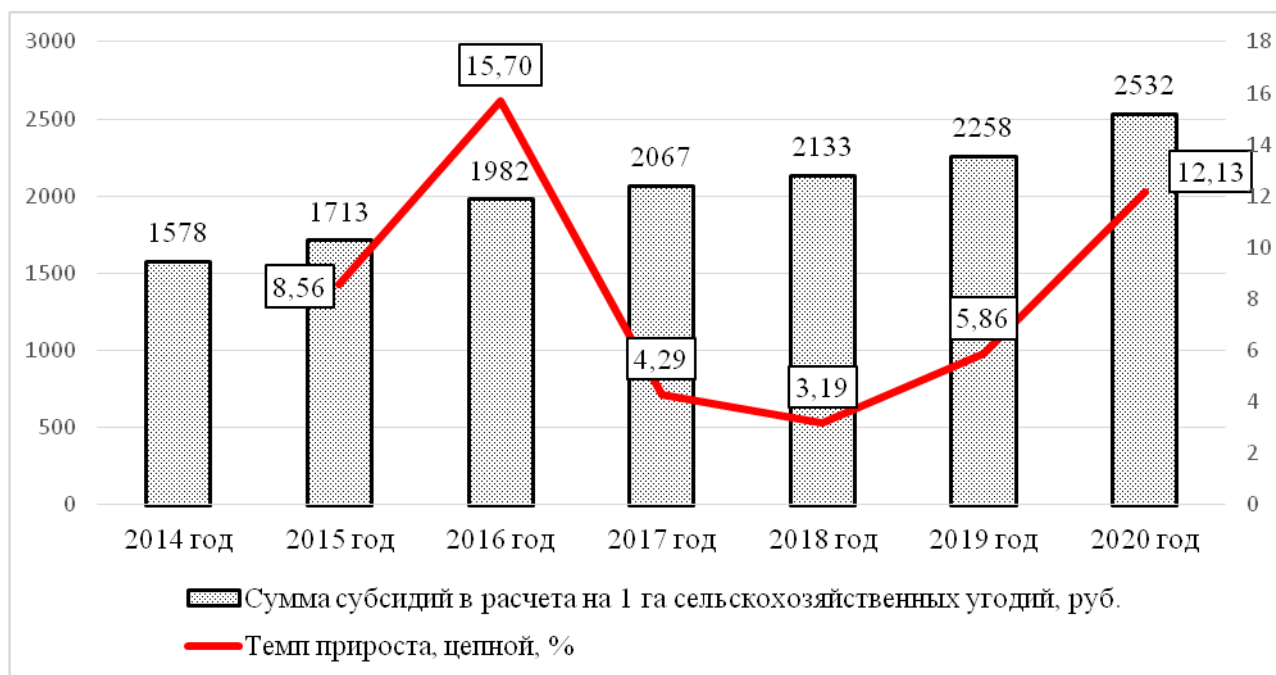


Рисунок 5 - Динамика субсидий в системе государственного регулирования использования земельных ресурсов Курской области [10]

Анализ представленного статистического материала позволяет сделать вывод о росте интенсивности использования организационно-экономического инструментария в механизме государственного управления земельными отношениями. Данный вывод основывается на росте размера субсидий в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий в Курской области в рамках всего рассмотренного периода. В частности, в 2020 г. относительно 2019 г. величина данного показателя выросла на 12,13%.

**Заключение.** Построение действенного механизма государственного управления земельными отношениями имеет ключевое значение для достижения эффективности и рациональности использования земельных ресурсов. Выбор инструментов государственного регулирования использования земельных ресурсов должен происходить с учетом региональной специфики формирования земельных отношений, которая складывается под влиянием социально-экономической конъюнктуры и природно-климатических условий. В работе авторами предложена группировка совокупного инструментария государственного регулирования использования земельных ресурсов по четырем основным направлениям:

- нормативно-правовой механизм, который включает публикацию нормативно-правовых актов, регулирующих земельные отношения, а также развитие земельного законодательства в соответствии с конъюнктурой социально-экономических отношений в стране;

- экономический механизм, который заключается в использовании экономических методов стимулирования эффективности использования земельных ресурсов, а также компенсации части расходов на восстановление плодородия почвы;

- контрольно-ревизионный механизм, который заключается в реализации мероприятий в области государственного надзора и мониторинга эффективности и целевого характера использования земельных ресурсов;

- административный механизм, который состоит в формировании административных регламентов и осуществлении процедур в области землеустройства, кадастровой оценки земли и территориального планирования.

Итоги диагностики результативности государственного управления земельными отношениями в Курской области показывают рост интенсивности процессов в разрезе основных механизмов регулирования. В целом полученные выводы позволяют сформировать комплексную объективную оценку функционирования общего механизма государственного регулирования управления земельными ресурсами с учетом региональной специфики Курской области. Результаты анализа могут выступить информационным фундаментом для разработки управленческих инициатив в области повышения эффективности государственного регулирования использования земельных ресурсов в Курской области.

**Список использованных источников**

1. Закон Курской области от 19 декабря 2011 года №104-ЗКО «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения на территории Курской области» (с изменениями на 27 мая 2021 года) // Официальный интернет-портал правовой информации. – [электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/908018383> (дата обращения 17.06.2021)
2. Закон Курской области от 2 мая 2012 г. №39-ЗКО «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Курской области» (с изменениями и дополнениями от 15.08.2020) // Официальный сайт Администрации Курской области. – [электронный ресурс]. – URL: [https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat\\_id=64651](https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat_id=64651) (дата обращения 17.06.2021)
3. Правила предоставления из областного бюджета субсидий на выполнение мероприятий подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Курской области на 2014–2020 годы» // Официальный сайт Администрации Курской области. – [электронный ресурс]. – URL: [https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat\\_id=64651](https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat_id=64651) (дата обращения 17.06.2021)
4. Абдулаева З.К. Экономическая эффективность использования земельных ресурсов в условиях рыночных отношений [// Горное сельское хозяйство. - 2019. - №1. - С.30-33.
5. Бухтояров Н.И. Эффективность использования земельных ресурсов в регионе // Экономика сельского хозяйства России. - 2019. - №1. - С.13-19.
6. Гирина А.Н. Спирина А.А., Казарцева Д.С. Управление земельными ресурсами на примере Оренбургской области // Тенденции развития науки и образования. - 2021. - №69-3. - С.97-101.
7. Демидов П.В., Улезько А.В., Реймер В.В. Приоритетные задачи развития системы стратегического управления земельными ресурсами сельского хозяйства // АПК: Экономика, управление. - 2018. - №9. - С.12-21.
8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – [электронный ресурс]. URL: <http://kurskstat.gks.ru> (дата обращения 17.06.2021)
9. Официальный сайт Администрации Курской области. – [электронный ресурс]. URL: <https://adm.rkursk.ru/> (дата обращения 17.06.2021)
10. Официальный сайт Комитета агропромышленного комплекса Курской области. – [электронный ресурс]. URL: <http://apk.rkursk.ru/> (дата обращения 17.06.2021)

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Zakon Kurskoj oblasti ot 19 dekabrya 2011 goda №104-ZKO «Ob oborote zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya na territorii Kurskoj oblasti» (s izmeneniyami na 27 maya 2021 goda) // Oficial'ny`j internet-portal pravovoj informacii. – [e`lektronny`j resurs]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/908018383> (data obrashheniya 17.06.2021)
2. Zakon Kurskoj oblasti ot 2 maya 2012 g. №39-ZKO «Ob obespechenii plodorodiya zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya v Kurskoj oblasti» (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 15.08.2020) // Oficial'ny`j sajt Administracii Kurskoj oblasti. – [e`lektronny`j resurs]. – URL: [https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat\\_id=64651](https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat_id=64651) (data obrashheniya 17.06.2021)
3. Pravila predostavleniya iz oblastnogo byudzheta subsidij na vy`polnenie meropriyatij podprogrammy` «Razvitie melioracii zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya Kurskoj oblasti na 2014-2020 gody`» // Oficial'ny`j sajt Administracii Kurskoj oblasti. – [e`lektronny`j resurs]. – URL: [https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat\\_id=64651](https://adm.rkursk.ru/index.php?id=1072&mat_id=64651) (data obrashheniya 17.06.2021)
4. Abdulaeva Z.K. E`konomicheskaya e`ffektivnost` ispol'zovaniya zemel'ny`x resursov v usloviyax ry`nochny`x otnoshenij [// Gornoe sel'skoe xozyajstvo. - 2019. - №1. - S.30-33.
5. Buxtoyarov N.I. E`ffektivnost` ispol'zovaniya zemel'ny`x resursov v regione // E`konomika sel'skogo xozyajstva Rossii. - 2019. - №1. - S.13-19.
6. Girina A.N. Spirina A.A., Kazarceva D.S. Upravlenie zemel'ny`mi resursami na pri-mere Orenburgskoj oblasti // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. - 2021. - №69-3. - S.97-101.
7. Demidov P.V., Ulez`ko A.V., Rejmer V.V. Prioritetny`e zadachi razvitiya sistemy` strategicheskogo upravleniya zemel'ny`mi resursami sel'skogo xozyajstva // APK: E`konomika, upravlenie. - 2018. - №9. - S.12-21.
8. Oficial'ny`j sajt Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – [e`lektronny`j resurs]. URL: <http://kurskstat.gks.ru> (data obrashheniya 17.06.2021)
9. Oficial'ny`j sajt Administracii Kurskoj oblasti. – [e`lektronny`j resurs]. URL: <https://adm.rkursk.ru/> (data obrashheniya 17.06.2021)
10. Oficial'ny`j sajt Komiteta agropromy`shlennogo kompleksa Kurskoj oblasti. – [e`lektronny`j resurs]. URL: <http://apk.rkursk.ru/> (data obrashheniya 17.06.2021)

УДК 332.1:368

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАХОВЫХ РЫНКОВ В ТЕКУЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

НАДЖАФОВА М.Н.,

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, marnik2003@yandex.ru.

**Реферат.** Начавшаяся в 2020 г. пандемия коронавируса стала очередной проверкой экономики на прочность и рынок страхования здесь не стал исключением. Несмотря на общий спад в экономике, страховой рынок в регионах сохранил свои позиции и даже показывал темпы динамичного развития. Это связано с тем, что снижение объемов производственно-экономической деятельности способствовало снижению частоты наступления страховых случаев и положительно отразилось на финансовых показателях деятельности страховых компаний. Кроме того, само появление коронавирусной инфекции как новой угрозы породило появление соответствующего страхового продукта. В ходе исследования рассмотрены особенности развития региональных страховых рынков в текущих экономических условиях на примере Курской области на основе оценки основных показателей развития рынка страхования региона в период 2018-2020 гг. Установлено, что страховой рынок Курской области в 2020 г., несмотря на существенное снижение общего числа страховых компаний и их работников, сумел сохранить достаточный финансовый оборот и уровень прибыли, что является положительной тенденцией. В результате, в 2020 г. оборот рынка составил порядка 48,5 млн. руб., а прибыль – 63,5 млн. руб. Тенденция к сокращению числа страховых компаний, в том числе и малых, обусловлена укрупнением сети страховщиков и распространения на региональном рынке крупных федеральных игроков. В результате можно говорить о том, что сложившаяся эпидемиологическая и экономическая ситуация стали своего рода драйверами развития регионального рынка и появления новых направлений.

**Ключевые слова:** Курская область, рынок страхования, число страховых организаций, совокупные финансовые результаты, пандемия.

## FEATURES OF DEVELOPMENT OF REGIONAL INSURANCE MARKETS IN CURRENT ECONOMIC CONDITIONS

NADZHAFOVA M.N.,

senior lecturer department of economics and management, Kursk state medical university, marnik2003@yandex.ru.

**Essay.** The coronavirus pandemic that began in 2020 has become another test of the economy's strength and the insurance market is no exception. Despite the general downturn in the economy, the insurance market in the regions retained its positions and even showed the pace of dynamic development. This is due to the fact that a decrease in the volume of production and economic activity contributed to a decrease in the frequency of occurrence of insured events and had a positive effect on the loss-making of insurance activities. In addition, the very emergence of coronavirus infection as a new threat has given rise to the emergence of an appropriate insurance product. In the course of the study, the features of the development of regional insurance markets in the current economic conditions are considered on the example of the Kursk region based on an assessment of the main indicators of the development of the regional insurance market in the period 2018-2020. It was found that the insurance market of the Kursk region in 2020, despite a significant decrease in the total number of insurance companies and their employees, managed to maintain a sufficient financial turnover and profit level, which is a positive trend. As a result, in 2020 the market turnover amounted to about 48.5 million rubles, and the profit - 63.5 million rubles. The downward trend in the number of insurance companies, including small ones, is due to the enlargement of the network of insurers and the proliferation of large federal players in the regional market. As a result, we can say that the current epidemiological and

economic situation has become a kind of drivers for the development of the regional market and the emergence of new directions.

**Keywords:** Kursk region, insurance market, number of insurance organizations, aggregate financial results, pandemic.

**Введение.** На текущий момент времени рынок страхования в России стал значимой частью рынка финансового и в последние годы активно развивается, что связано с существенным ростом спроса на различные виды страховых услуг как обязательных, так и добровольных [1]. Активная интеграция страхования в отечественную экономику связана с ее переходом к рыночным условиям хозяйствования, в связи с чем страховой рынок является относительно новым, набирающим популярность направлением [2]. И если в экономических центрах страны страхование развито наиболее активно, то на периферии развитие страхового рынка происходит менее высокими темпами, что обуславливается экономическими проблемами и общим низким уровнем жизни населения [3].

Экономическая нестабильность последних лет не могла не отразиться и на развитии страхового дела, хотя даже в периоды значительных спадов в экономике рынку удавалось сохранять показатели деятельности на оптимальном уровне [4]. Начавшаяся в 2020 г. пандемия коронавируса стала очередной проверкой экономики на прочность и рынок страхования здесь не стал исключением. Несмотря на общий спад в экономике, страховой рынок в регионах сохранил свои позиции и даже показывал темпы динамичного развития, что с одной стороны является противоречивым, но вместе с тем объясняется рядом факторов [5, 6]. Во-первых, снижение объемов производственно-экономической деятельности во многих сферах способствовало снижению частоты наступления страховых случаев, что положительно отразилось на убыточности страховой деятельности. Во-вторых, само появление коронавирусной инфекции как новой угрозы породило появление соответствующего страхового продукта, спрос на который по-прежнему остается достаточно высоким [7, 8]. В этой связи, оценка тенденций и особенностей развития региональных страховых рынков является актуальным направлением анализа.

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Курская область в цифрах» за 2021 г. [9] об основных показателях развития рынка страхования Курской об-

ласти в период 2018-2020 гг. Для целей исследования все стоимостные показатели были приведены в сопоставимый уровень на основе индексов потребительских цен, что позволит нивелировать влияние инфляции на их изменение. Исследование тенденций развития рынка страхования Курской области проводилось с использованием широкого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых: обобщение и интеллектуальный анализ данных, общенаучные инструменты анализа, методы статистики [10, 11].

**Результаты исследования.** Общий объем валовой добавленной стоимости (ВДС), формируемой страховым рынком, за последние три года имеет тенденцию к устойчивому росту. Если в 2018 г. показатель составлял 1,27 млрд. руб., то уже в следующем году вырос до 1,36 млрд. руб., а к 2020 г. – до 1,49 млрд. руб., что выше уровня базисного года на 17,5%. Вместе с тем удельный вес страховых компаний в формировании ВРП Курской области является невысоким и в 2018-2019 гг. составлял 0,3%, а в 2020 г. снизился до 0,2% (рисунок 1).

При этом общее число страховых организаций региона имеет устойчивую тенденцию к сокращению за три года с 284 до 239 ед., что равно 16%. В свою очередь, количество малых страховых компаний составляет около половины от общего числа в регионе и также сокращается в исследуемом периоде, достигнув к 2020 г. 118 ед., что на 13% ниже уровня базисного года (рисунок 2).

Сокращение общего количества организаций на страховом рынке региона неизбежно должно способствовать и снижению численности работников, занятых в данной сфере. Так, в 2018 г. среднегодовая численность персонала в сфере страхования была равна 5,2 тыс. чел., а уже в следующем году снизилась до 5,1 тыс. чел. В 2020 г. тенденция к сокращению сохранилась, в результате чего общая численность занятых в сфере страхования в Курской области составила 4,9 тыс. чел., что практически на 6% ниже уровня базисного периода и помимо прочего связано с ухудшением экономической ситуации на фоне пандемии коронавируса. Изменение ситуации в худшую сторону подтверждает и динамика

реальной среднемесячной заработной платы на страховом рынке. Если в 2018 г. заработная плата составляла 48,9 тыс. руб., то в 2019 г. выросла до 52,1 тыс. руб. В 2020 г. произошло снижение средней заработной платы на страховом рынке до 48,9 тыс. руб., что соответствует уровню базисного периода (рисунок 3). Несмотря на общие негативные тенденции на страховом рынке региона, суммарный оборот страховых компаний в сопоставимых ценах находился примерно на одинаковом уровне и

составлял 48-49 млн. руб., что свидетельствует о том, что ситуация является относительно стабильной. В свою очередь суммарный финансовый результат страховых компаний за последние три года варьировал волнообразно, имея тенденция к снижению в 2019 г. до 54,1 млн. руб., что на 10,6% ниже уровня базисного периода. В 2020 г. финансовый результат страховых компаний увеличился на 17,4% относительно уровня предыдущего года и составил 63,5 млн. руб. (рисунок 4).

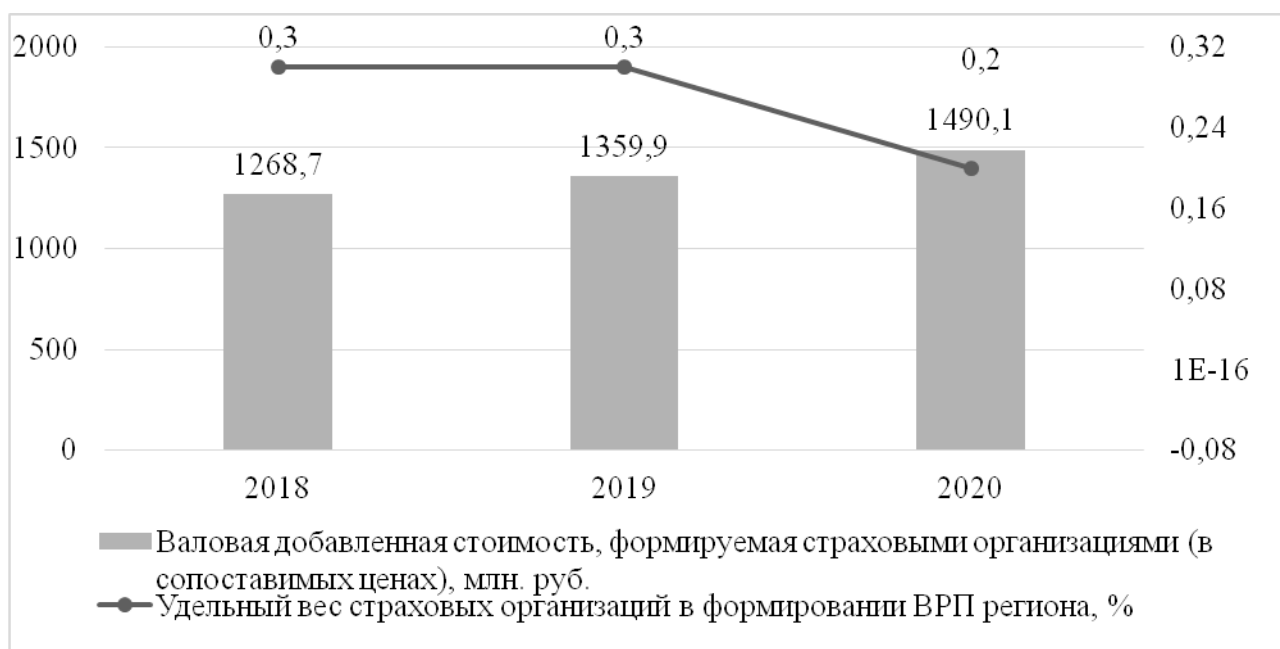


Рисунок 1 – Динамика участия организаций рынка страхования в формировании ВРП Курской области в 2018-2020 гг.

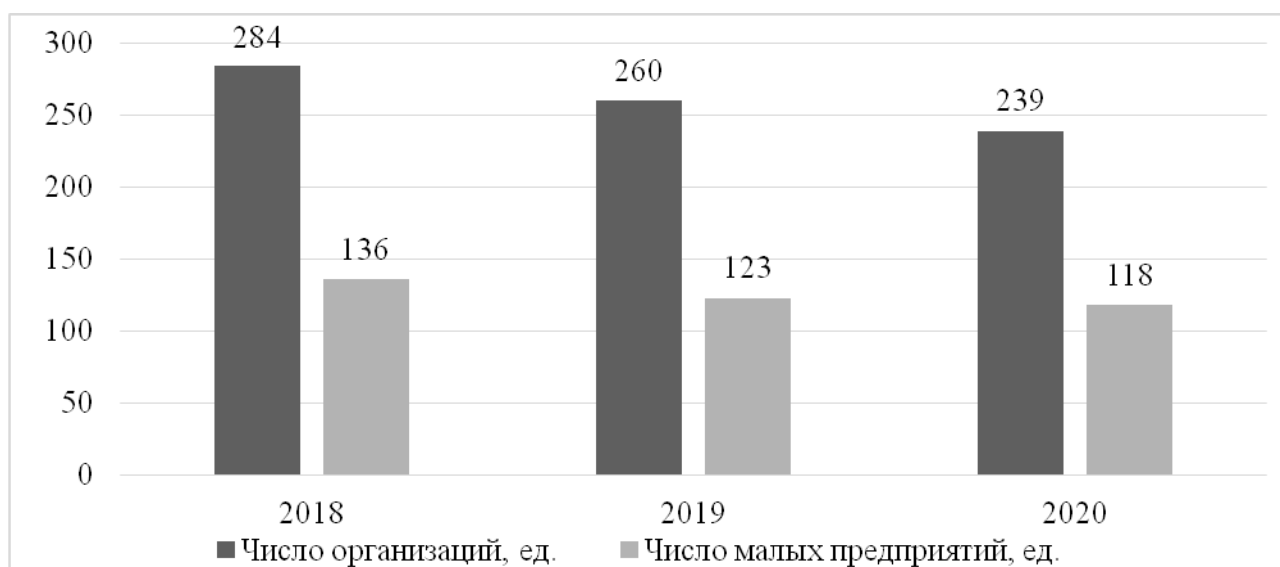


Рисунок 2 - Динамика численности организаций на страховом рынке Курской области в 2018-2020 гг.

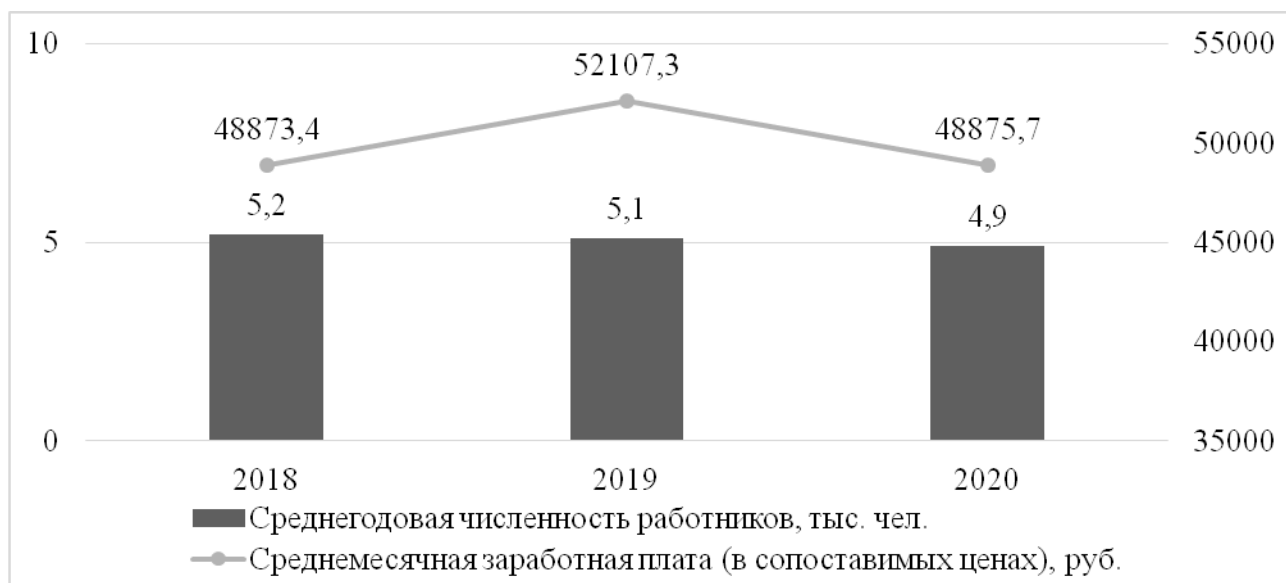


Рисунок 3 – Динамика среднегодовой численности и средней заработной платы на рынке страхования Курской области в 2018-2020 гг.

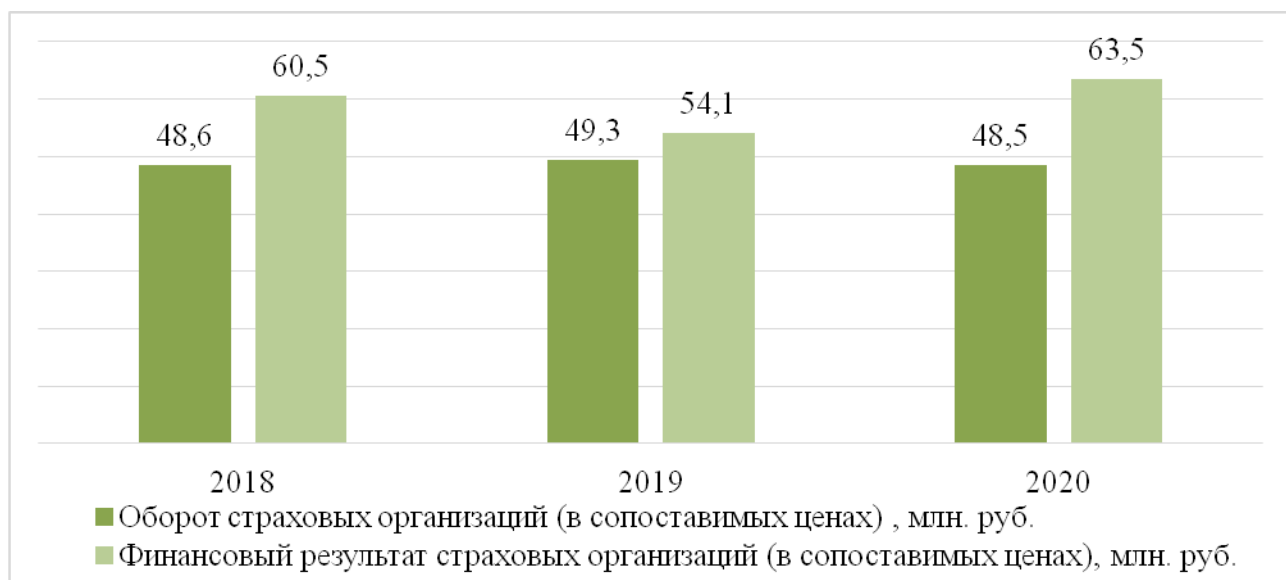


Рисунок 4 – Динамика финансовых показателей деятельности организаций страхового рынка Курской области в 2018-2020 гг.

В результате можно говорить о том, что в последние три года ситуация на страховом рынке Курской области является относительно стабильной, а в 2020 г., несмотря на ухудшение общеэкономической ситуации, даже наметилась положительная тенденция к росту финансового результата компаний, который устойчиво является положительным. К числу возможных причин роста прибыльности страховой деятельности в регионе в 2020 г. можно отнести снижения числа страховых случаев по причине приостановки производственно-экономической деятельности на фоне пандемии и самоизоляции, а также рост спроса на услуги добровольного медицинского страхо-

вания с покрытием расходов на лечение от COVID-19.

**Выводы.** Страховой рынок Курской области в 2020 г., несмотря на существенное снижение общего числа страховых компаний и их работников, сумел сохранить достаточный финансовый оборот и уровень прибыли, что расценивается как положительная тенденция. В результате, в 2020 г. оборот рынка составил порядка 48,5 млн. руб., а прибыль – 63,5 млн. руб. Тенденция к сокращению числа страховых компаний, в том числе и малых, обусловлена укрупнением сети страховщиков и распространения на региональном рынке крупных федеральных игроков. Вместе с тем, к числу негативных тенденций также можно

отнести и снижение средней реальной заработной платы в отрасли с 52,1 тыс. руб. до 48,9 тыс. руб., что соответствует общей тенденции ухудшения экономической ситуации в стране и регионах.

Несмотря на ожидаемый еще больший спад деятельности на фоне пандемии, страховой рынок Курской области показывает положительную динамику относительно уровня предыдущих лет. В результате можно говорить о том, что сложившаяся эпидемиологи-

ческая и экономическая ситуация стали своего рода драйверами развития регионального рынка и появления новых направлений, таких как страхование от новой инфекции. Кроме того, отмечался повышенный спрос на страхование жизни, в том числе на страхование жизни заемщиков, поскольку в условиях роста инфляции и общего смятения, объемы покупки жилья, в то числе и в рамках частичного ипотечного кредитования, возросли, с целью сохранения собственных накоплений.

#### Список использованных источников

1. Наджафова М.Н. Тенденции развития добровольных видов страхования в федеральных округах РФ // Наука и практика регионов. - 2018. - № 4 (13). - С. 13-18.
2. Тарасова Ю.А., Восковская Е.С., Ярусова К.В. Оценка региональных рынков страхования и их влияние на российский страховой рынок // Страховое дело. - 2018. - № 10 (307). - С. 36-53.
3. Щедрина И.Н., Коротченко Я.С., Дробная Е.Н. Динамика развития обязательного и добровольного страхования на рынке страховых услуг Российской Федерации в современных условиях // Наука и практика регионов. - 2017. - № 1 (6). - С. 66-70.
4. Татаренко Д.Ю. Проблемы и перспективы развития рынка страхования в РФ // NovaInfo.Ru. - 2019. - Т. 1. - № 96. - С. 65-69.
5. Сергеева Н.М. Причины дифференциации в развитии рынка ДМС в регионах ЦФО: социальный аспект // Наука и практика регионов. - 2018. - № 3 (12). - С. 98-103.
6. Рассказова Ю.А. Тенденции развития рынка страхования в Российской Федерации // Форум молодых ученых. - 2019. - № 1-3 (29). - С. 18-22.
7. Наджафова М.Н. Тенденции развития рынка страхования в Курской области // Наука и практика регионов. - 2020. - № 3 (20). - С. 76-79.
8. Суржикова Е.М. Состояние региональных рынков страхования в Российской Федерации // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). - 2019. - № 2 (66). - С. 192-196.
9. Курская область в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2021 – 92 с.
10. Методы статистики и возможности их применения в социально-экономических исследованиях: монография / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, А.Ю. Быстрицкая, О.В. Власова 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, Ал.А. Головин и др. - Курск: «Деловая полиграфия», 2021. - 166 с.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Nadzhafova M.N. Tendencii razvitiya dobrovol'ny`x vidov straxovaniya v federal'ny`x okrugax RF // Nauka i praktika regionov. - 2018. - № 4 (13). - S. 13-18.
2. Tarasova Yu.A., Voskovskaya E.S., Yarusova K.V. Ocenka regional'ny`x ry`nkov straxova-niya i ix vliyanie na rossijskij straxovoj ry`nok // Straxovoe delo. - 2018. - № 10 (307). - S. 36-53.
3. Shhedrina I.N., Korotchenko Ya.S., Drobnaya E.N. Dinamika razvitiya obyazatel'nogo i dobrovol'nogo straxovaniya na ry`nke straxovy`x uslug Rossijskoj Federacii v sovremenny`x usloviyax // Nauka i praktika regionov. - 2017. - № 1 (6). - S. 66-70.
4. Tatarenko D.Yu. Problemy` i perspektivy` razvitiya ry`nka straxovaniya v RF // NovaInfo.Ru. - 2019. - Т. 1. - № 96. - S. 65-69.
5. Sergeeva N.M. Prichiny` differenciacii v razvitii ry`nka DMS v regionax CzFO: social'ny`j aspekt // Nauka i praktika regionov. - 2018. - № 3 (12). - S. 98-103.
6. Rasskazova Yu.A. Tendencii razvitiya ry`nka straxovaniya v Rossijskoj Federacii // Fo-rum molody`x ucheny`x. - 2019. - № 1-3 (29). - S. 18-22.

7. Nadzhafova M.N. Tendencii razvitiya ry`nka straxovaniya v Kurskoj oblasti // Nauka i praktika regionov. - 2020. - № 3 (20). - S. 76-79.

8. Surzhikova E.M. Sostoyanie regional`ny`x ry`nkov straxovaniya v Rossijskoj Federacii // Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo e`konomicheskogo universiteta (RINX). - 2019. - № 2 (66). - S. 192-196.

9. Kurskaya oblast` v cifrax. 2021: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j or-gan Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2021 – 92 s.

10. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya, O.V. Vlasova 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, Al.A. Golovin i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafija», 2021. - 166 s.

УДК 332.1:364.22

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕРЬКОВА Е.Ю.,

ассистент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, t9051583595@gmail.com.

**Реферат.** Ухудшение социально-экономической ситуации в стране в последние годы, повлекшее за собой падение курса рубля и соответственно реальных доходов населения, в условиях снижения уровня жизни еще больше актуализировало вопрос формирования адресной и действенной социальной политики. Большая территориальная протяженность страны и наличие разного общего уровня социально-экономического развития ее субъектов формируют неоднородность финансовых условий проведения социальной политики, что также является предпосылками для имеющихся проблем. В ходе исследования рассмотрены особенности проведения социальной политики в федеральных округах Российской Федерации на основе анализа динамики бюджетных расходов на социальную сферу в сопоставимых ценах в 2014-2019 гг. Установлено, что за последние годы общий объем бюджетных расходов, направленных на реализацию социальной политики, в сопоставимых ценах вырос практически на 40%, что свидетельствует о том, что данному направлению стало уделяться более повышенное внимание, чем прежде. В результате, в 2019 г. на социальную политику в России было направлено около 2,69 трлн. руб., что составляет 19,8% от общего объема бюджетных расходов. Вместе с тем, в разрезе федеральных округов страны сохраняется тенденция к дифференциации уровня бюджетных расходов на социальную политику, что подтверждается вариацией удельного веса расходов на социальную сферу в пределах 17,5%-25,7%.

**Ключевые слова:** федеральные округа, социальная политика, расходы на социальную политику, территориальная дифференциация.

## SPECIFIC FEATURES OF SOCIAL POLICY IN THE FEDERAL DISTRICTS OF THE RUSSIA

PERKOVA E.Yu.,

assistant of the department of economics and management, Kursk state medical university, t9051583595@gmail.com.

**Essay.** The deterioration of the socio-economic situation in the country in recent years, which led to a fall in the ruble exchange rate and, accordingly, the real income of the population, in the context of a decline in living standards, has even more actualized the issue of forming a targeted and effective social policy. The large territorial extent of the country and the presence of a different general level of socio-economic development of its subjects form the heterogeneity of the financial conditions for the implementation of social policy, which is also a prerequisite for existing problems. In the course of the study, the features of the implementation of social policy in the federal districts of the Russian Federation were considered on the basis of an analysis of the dynamics of budgetary spending on the social sphere in comparable prices in 2014-2019. It has been established that in recent years, the total volume of budgetary expenditures aimed at implementing social policy in comparable prices has grown by almost 40%, which indicates that this area has begun to receive more attention than before. As a result, in 2019, about 2.69 trillion rubles were allocated for social policy in Russia. rubles, which is 19.8% of the total budget expenditures. At the same time, in the context of the country's federal districts, the trend towards differentiation of the level of budget spending on social policy persists, which is confirmed by the variation in the share of spending on the social sphere within 17.5% -25.7%.

**Keywords:** federal districts, social policy, spending on social policy, territorial differentiation.

**Введение.** Социальная политика является одним из важнейших элементов государственной политики России и в то же время – одной из наиболее проблемных областей. Это связано с тем обстоятельством, что существующие сегодня в стране меры социальной поддержки населения являются непроработанными и по большей степени – формальными [1]. Поэтому для населения, находящегося в трудном социально-экономическом положении, такая помощь не оказывает какого-либо значительного влияния, что способствует росту социальной напряженности в обществе [2].

Ухудшение социально-экономической ситуации в стране в последние годы, повлекшее за собой падение курса рубля и соответственно реальных доходов населения, в условиях снижения уровня жизни еще больше актуализировало вопрос формирования адресной и действенной социальной политики [3]. Кроме того, большая территориальная протяженность страны и наличие разного общего уровня социально-экономического развития ее субъектов формируют неоднородность финансовых условий проведения социальной политики, что также является предпосылками для имеющихся проблем [4, 5]. Это связано с тем, что возможность реализации той или иной социальной политики в регионах зависит от наличия соответствующих финансовых ресурсов, аккумулируемых в региональных бюджетах [6]. Поэтому в ситуации несбалансированности бюджета и формирования дефицита финансового обеспечения возникает необходимость в сокращении части расходов, обладающих более низкой степенью приоритетности. Зачастую расходы именно на социальную сферу являются той статьёй, которой можно пренебречь, в связи с чем социальная политика так и остается одной из наименее проработанных и реализованных областей [7].

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2020 г. [8] об основных показателях реализации социальной политики в разрезе федеральных округов РФ в 2014-2019 гг. В качестве основного критерия реализации социальной политики использовался объем бюджетных расходов на социальную политику всего и в расчете на 1 жителя. Для целей исследования стоимостные показатели были приведены в сопоставимый уровень цен, что позволяет оценить темпы реального увеличения бюджетных расходов на социальную политику, не связанные с инфля-

ционными процессами в экономике. Анализ особенностей проведения социальной политики в федеральных округах Российской Федерации 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.** Общий объем бюджетных расходов на социальную политику в Российской Федерации за 6 лет вырос практически на 40% и в 2019 г. составил 2685,5 млрд. руб. в сравнении с 1929,3 млрд. руб. в базовом периоде. При этом в разрезе федеральных округов страны также отмечается устойчивая тенденция к росту расходов на реализацию социальной политики, однако темпы такого роста дифференцированы. Наибольший прирост за 6 лет (более 50%) выделяется в ДФО, СЗФО, СКФО и УФО, а наименьший – в ЮФО (3,6%). В ЦФО за исследуемый период произошло общее увеличение объема бюджетных расходов на социальную сферу на 38,6%, а к 2019 году показатель составил 870,4 млрд. руб.

Вместе с тем, оценка динамики по годам позволила установить, что в 2015 году произошел существенный спад объема расходов на социальную политику во всех без исключения федеральных округах, что обусловлено общим ухудшением экономической ситуации в стране. Однако уже в 2016 г. вновь наметились положительные тенденции к росту объемов бюджетных расходов, что обусловлено улучшением экономической ситуации. Однако в регионах ЮФО ситуация по-прежнему остается неоднозначной, поскольку в 2015 г. произошел спад более чем на 30% по сравнению с уровнем базисного периода, а прирост за последние 6 лет составил менее 4% (таблица 1).

При этом удельный вес расходов на социальную политику в общем объеме бюджетных расходов в Российской Федерации имеет устойчивую тенденцию к росту за 6 лет на 4%. Если в 2014 г. показатель был равен 15,8%, то в 2019 г. практически достиг 20%. Среди федеральных округов страны также наметилась положительная тенденция к росту расходов на социальную сферу во всех субъектах, кроме СФО, где произошел незначительный спад. В наибольшей степени увеличились расходы на социальную сферу в регионах СЗФО и ДФО – 8,4% и 7,4% соответственно, наименьший прирост отмечается в ЦФО и СКФО (2,8% и 3,4% соответственно). В свою очередь, наибольший удельный вес расходов на социаль-

ную политику в 2019 году отмечается в СЗФО, где показатель составил 25,7%, что выше среднего по Российской Федерации значения. Также высокие значения, превышающие уровень по стране, отмечаются в 2019 г. в ДФО, СФО и УФО. В ЦФО, несмотря на его общий высокий уровень социально-экономического развития, доля расходов на ЦФО является относительно низкой и не превышает среднее по стране значение, что, вероятно, обусловлено большим объемом бюджетных расходов по другим направлениям и соответствующей расстановкой приоритетов. Кроме того, можно отметить, что в регионах СЗФО, СФО и СКФО в 2015 г. произошло снижение доли бюджетных расходов на социальную сферу, что обусловлено общим ухудшением экономической ситуации на фоне событий 2014 г. В 2017 г. произошло улучшение обстановки, в результате чего во всех федеральных округах страны произошло увеличение доли бюджетных расходов на реализацию социальной политики и было достигнуто мак-

симальное значение за исследуемый период. В последние два года вновь наметилась отрицательная динамика, связанная со снижением удельного веса расходов на социальную сферу в общей структуре бюджетных расходов, что обусловлено более активным ростом расходов по другим статьям (таблица 2).

Сравнительный анализ удельного веса расходов на социальную политику в федеральных округах Российской Федерации в 2014 и 2019 гг. позволил установить, что во всех субъектах, за исключением ЮФО, за 6 лет произошла общая положительная динамика к росту доли расходов на реализацию социальной политики. Однако стоит выделить наличие существенной дифференциации между федеральными округами по доле бюджетных расходов на социальную сферу и тенденцию к ее усилению. Если в 2014 г. разрыв между федеральными округами с наибольшим и наименьшим значением составлял 3,2%, то к 2019 г. данное значение выросло до 8,2% (рисунок 1).

Таблица 1 – Динамика бюджетных расходов на социальную политику в разрезе федеральных округов РФ в 2014-2019 гг.

Субъект РФ	Значение (в сопоставимых ценах), млрд. руб.						Изменение в 2019 г. к 2014 г., %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
РФ всего, в т.ч.:	1929,3	1738,1	1822,5	2371,3	2489,3	2685,5	39,2
ЦФО	628,1	593,2	637,5	731,3	787,1	870,4	38,6
ПФО	285,3	265,7	270,5	370,9	372,9	385,7	35,2
СФО	231,6	210,8	204,9	321,0	293,1	325,2	40,4
СЗФО	184,3	175,6	187,3	234,2	258,9	286,6	55,5
УФО	172,4	160,3	166,5	229,7	245,8	259,6	50,6
ЮФО	211,1	141,5	150,7	202,0	210,2	218,7	3,6
ДФО	132,9	116,4	117,3	162,6	198,7	211,2	58,9
СКФО	83,6	74,6	87,7	119,6	122,7	128,2	53,4

Таблица 2 – Удельный вес расходов на социальную политику в общей структуре бюджетных расходов в разрезе федеральных округов Российской Федерации в 2014-2019 гг.

Субъект РФ	Значение, %						Изменение в 2019 г. к 2014 г., %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
РФ всего	15,8	15,8	16,6	20,4	20,3	19,8	4,0
СЗФО	17,3	17,0	21,0	27,9	27,9	25,7	8,4
ДФО	16,7	16,7	16,7	25,3	24,1	24,1	7,4
СФО	21,6	16,6	17,6	22,2	22,1	21,3	-0,2
УФО	15,8	16,1	16,7	22,4	21,7	20,7	5,0
ЮФО	13,7	14,2	15,3	20,5	19,9	19,1	5,5
ПФО	13,6	14,6	14,8	17,4	18,8	18,8	5,2
ЦФО	15,6	16,8	17,7	18,2	18,6	18,4	2,8
СКФО	14,1	12,4	13,7	18,9	18,5	17,5	3,4

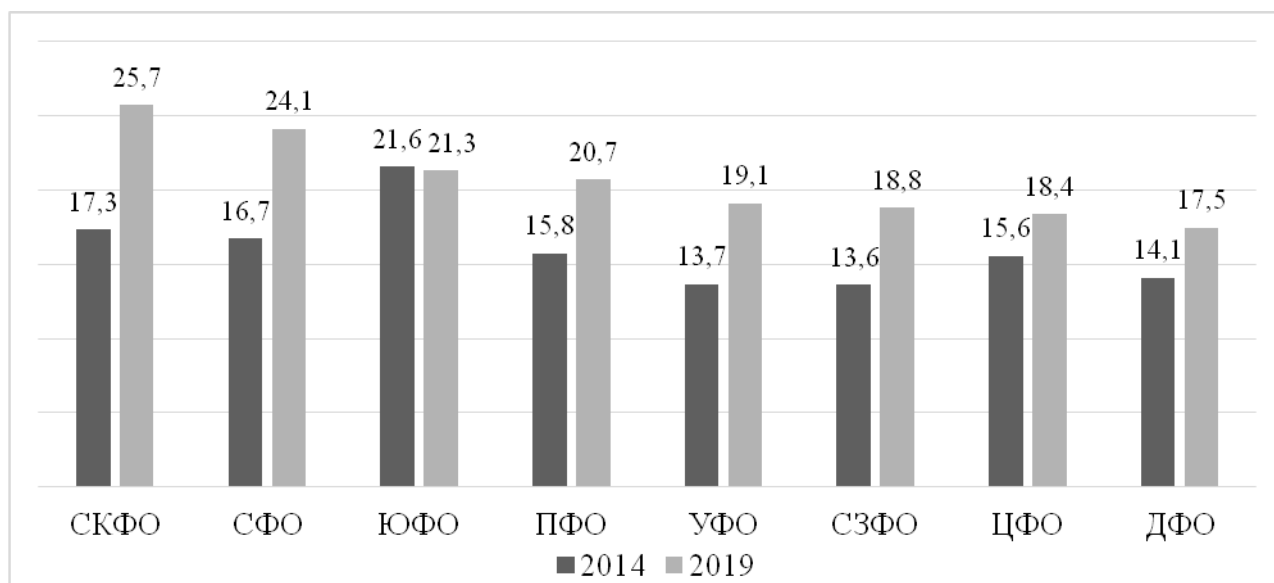


Рисунок 1 – Изменение удельного веса расходов на социальную политику в общей структуре бюджетных расходов в разрезе федеральных округов Российской Федерации в 2014 и 2019 гг.

Таблица 3 – Динамика бюджетных расходов на социальную политику в расчете на 1 жителя в разрезе федеральных округов Российской Федерации в 2014-2019 гг.

Субъект РФ	Значение (в сопоставимых ценах), тыс. руб./чел.						Изменение в 2019 г. к 2014 г., %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
РФ всего	13,2	11,9	12,4	16,1	17,0	18,3	38,7
СКФО	16,1	14,1	14,2	19,8	24,3	25,9	61,0
ЦФО	16,1	15,2	16,3	18,6	20,0	22,1	36,9
ЮФО	14,0	13,0	13,5	18,6	19,9	21,0	49,5
ПФО	13,3	12,7	13,5	16,8	18,5	20,5	53,9
ДФО	13,4	12,2	11,9	18,6	17,1	19,0	41,5
СФО	13,0	8,6	9,2	12,3	12,8	13,3	2,5
УФО	9,6	9,0	9,1	12,6	12,7	13,2	37,2
СЗФО	8,7	7,7	9,0	12,2	12,4	12,9	49,2

Вместе с тем, наиболее объективным показателем оценки реализации социальной политики является приведенный в сопоставимые цены объем бюджетных расходов на социальную сферу в расчете на 1 жителя, поскольку как субъекты страны значительно варьирует по площади и численности населения. В результате, средняя величина расходов на 1 жителя страны в 2014 г. составляла 13,2 тыс. руб., а в 2015 г. снизилась до 11,9%. В последующие годы наметилась тенденция к росту, в результате чего к 2019 г. объем бюджетных расходов на социальную сферу вырос до 18,3 тыс. руб./чел., что характеризует общий прирост за 6 лет на уровне 39%.

В разрезе федеральных округов отмечаются аналогичные тенденции, связанные с существенным спадом объема бюджетных расходов в расчете на 1 человека, что обусловлено ухудшением экономической ситуации в стране, неизбежно способствовавшим и сокращению расходов. Од-

нако уже в 2016 г. произошло улучшение ситуации и наметилась положительная динамика, сохранившаяся вплоть до 2019 г. (таблица 3).

В результате, наибольший прирост расходов на социальную сферу в расчете на 1 жителя за исследуемый период отмечается в СКФО (61%) и ПФО (53,9%), а наименьший – в СФО (2,5%). При этом самый высокий объем бюджетных расходов на социальную сферу в 2019 г. выделяется в СКФО (25,9 тыс. руб./чел.), что практически более чем на 40% выше среднего по стране уровня. Также уровень бюджетных расходов выше среднего по стране отмечается в ЦФО, ЮФО, ПФО и ДФО. В оставшихся федеральных округах страны величина расходов на социальную сферу значительно дифференцирована от уровня прочих субъектов и находится на уровне 13 тыс. руб./чел., что практически на треть ниже среднего по стране уровня.

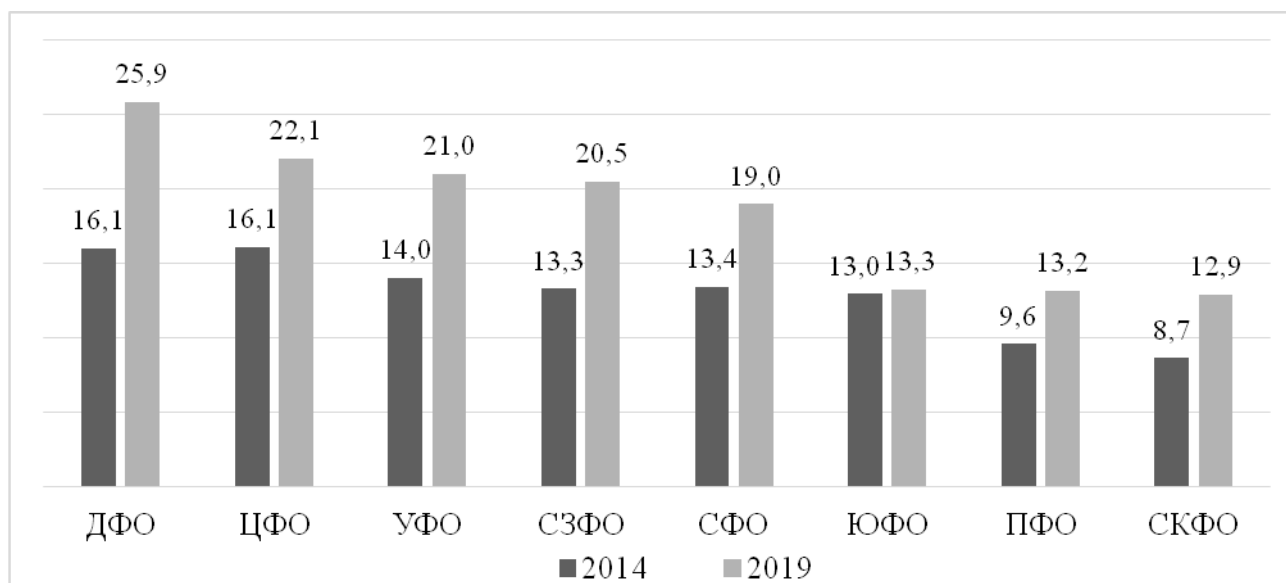


Рисунок 2 - Изменение величины расходов на социальную политику в расчете на 1 жителя в разрезе федеральных округов Российской Федерации в 2014 г. и 2019 г.

Сравнительная оценка данных в 2014 и 2019 гг. позволила выявить, что во всех федеральных округах за 6 лет произошли положительные изменения, связанные с ростом объема бюджетных расходов на социальную политику в расчете на 1 жителя. При этом можно отметить, что во всех федеральных округах, за исключением ЮФО, за исследуемый период произошел ощутимый прирост (рисунок 2).

Вместе с тем, необходимо отметить тот факт, что значительная дифференциация в разрезе федеральных округов сохраняется и имеет тенденцию к усилению. Если в 2014 г. разрыв между федеральными округами с наибольшим и наименьшим значением составляла 1,85 раза, то к 2019 г. превысила 2 раза. При этом можно выделить, что в большинстве федеральных округов РФ за 6 лет произошел ощутимый прирост объема бюджетных расходов на социальную сферу в расчете на 1 жителя, в то время как в СКФО, ПФО и ЮФО прирост является менее значимым, что лишь способствует усилению имеющейся дифференциации.

**Выводы.** За последние годы общий объем бюджетных расходов, направленных на реализацию социальной политики, в сопоставимых ценах вырос практически на 40%, что свидетельствует о том, что данному направлению стало уделяться более повышенное внимание, чем прежде. В результате, в 2019 г. на социальную политику в России было направлено около 2,69 трлн. руб., что составляет 19,8% от общего объема бюджетных расходов. Вместе с тем, в разрезе федеральных округов страны сохраняется тенденция к дифференциации уровня бюд-

жетных расходов на социальную политику, что подтверждается вариацией удельного веса расходов на социальную сферу в пределах 17,5%-25,7%. При этом лидером по объему бюджетных расходов на реализацию социальной политики в 2019 г. является СЗФО, а наименьший уровень отмечается в ДФО. При этом оценка данных с учетом численности населения, по нашему мнению, является наиболее объективной. Так, в расчете на 1 жителя страны в 2019 г. объем расходов на реализацию социальной политики составил 18,3 тыс. руб., что на 39% выше уровня базисного периода. В разрезе федеральных округов страны также отмечается наличие существенной дифференциации в уровне расходов на социальную политику, при этом лидирует ДФО, где показатель составил 25,9 тыс. руб./чел., вторую позицию занимает ЦФО – 22,1 тыс. руб./чел., а самое низкое значение отмечается в СКФО – 12,9 тыс. руб./чел. В результате можно говорить о том, что общий уровень социально-экономического развития определяет и степень реализации социальной политики, что подтверждается результатами исследования. Лидирующая позиция ДФО, с наибольшей степенью вероятности, обусловлена невысокой численностью населения данной территории, что статистически дает такой результат. Вместе с тем наибольший объем бюджетных расходов на социальную сферу как в абсолютном выражении, так и в расчете на население, выделяется в ЦФО, являющемся наиболее экономически развитым. В свою очередь, СКФО является одним из наименее развитых

округов страны, в связи с чем и расходы на социальную политику здесь являются невысокими.

**Список использованных источников**

1. Шубина А.А. Приоритеты социального развития в России. Социальная политика РФ // Студенческий вестник. - 2019. - № 37-2 (87). - С. 42-43.
2. 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.
3. Наджафова М.Н. О проблеме бедности в регионах ЦФО // Наука и практика регионов. - 2019. - № 1 (14). - С. 43-48.
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. 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.
6. Жилияков Д.И. Оценка исполнения местного бюджета и направления совершенствования бюджетной политики // Наука и практика регионов. - 2019. - № 3 (16). - С. 32-37.
7. 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.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 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. Shubina A.A. Priorityty` social`nogo razvitiya v Rossii. Social`naya politika RF // Studencheskij vestnik. - 2019. - № 37-2 (87). - S. 42-43.
2. 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.
3. Nadzhafova M.N. O probleme bednosti v regionax CzFO // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 1 (14). - S. 43-48.
4. Zyukina L.I., Zyukin D.V., Brovkina O.V. Bol`shie rasxody` i malen`kie doxody` - byudzhethny`e problemy` municipal`nogo obrazovaniya // Nauka i praktika regionov. - 2016. - № 3 (4). - S. 39-45.
5. Fejgel`man N.V. Prioritytny`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.
6. Zhilyakov D.I. Ocenka ispolneniya mestnogo byudzheta i napravleniya sovershenstvovaniya byudzhethnoj politiki // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 3 (16). - S. 32-37.
7. 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.
8. Regiony` Rossii. Social`noe`konomicheskie pokazateli. 2020: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2020. - 1242 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 poligrafija», 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 poligrafija», 2021. - 166 s.

УДК 332.1:364.22

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТОРГОВЛИ В РЕГИОНАХ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

РЕПРИНЦЕВА Е.В.,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, elena.reprin@yandex.ru.

**Реферат.** Сфера торговли в Российской Федерации является одной из наиболее важных, поскольку выполняет ряд значимых социально-экономических задач, связанных с обеспечением населения необходимыми товарами и услугами, а также пополнением за счет реализации операций купли-продажи федеральных и региональных бюджетов налоговыми отчислениями. Несмотря на положительные тенденции предыдущих лет, ухудшение экономической ситуации в 2020 г., период самоизоляции и приостановка деятельности большинства предприятий, в том числе и торговых, а также неизбежное снижение реальных доходов населения, ожидаемо нанесли удар и по сфере торговли, способствуя сокращению оборота торговых организаций как оптового, так и розничного звена. В ходе исследования рассмотрены тенденции развития торговли в регионах в условиях пандемии коронавируса на примере Курской области на основе оценки основных показателей сферы торговли в регионе в 2016-2020 гг. Установлено, что сегодня в сфере торговли Курской области сохраняются тенденции предыдущих лет, связанные с ростом номинального оборота как оптовой, так и розничной торговли. Общий объем продаж в сфере оптовой торговли в 2020 г. составил 289,7 млрд. руб., что в сопоставимых данных практически на 4% выше уровня предыдущего года. В сфере розничной торговли положительная динамика наблюдалась вплоть до 2019 г., а в 2020 г. наметился спад, обусловленный очередным кризисом на фоне пандемии коронавируса. В результате, в 2020 г. оборот розничной торговли в регионе составил практически 228 млрд. руб., что в сопоставимых ценах на 4,5% ниже уровня предыдущего года.

**Ключевые слова:** Курская область, торговля, оптовая торговля, розничная торговля, инфляция, экономический кризис, пандемия.

## TRENDS IN TRADE IN REGIONS IN THE CONDITIONS OF THE CORONAVIRUS PANDEMIC

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 in the Russian Federation is one of the most important, since it performs a number of significant socio-economic tasks related to providing the population with the necessary goods and services, as well as replenishing federal and regional budgets with tax deductions through the sale and purchase operations. Despite the positive trends of previous years, the deterioration of the economic situation in 2020, the period of self-isolation and the suspension of the activities of most enterprises, including trade, as well as the inevitable decrease in real incomes of the population, as wholesale and retail link. The study examined the development trends of trade in the regions in the context of the coronavirus pandemic using the example of the Kursk region based on an assessment of the main indicators of the trade sector in the region in 2016-2020. It has been established that today in the field of trade in the Kursk region, the trends of previous years, associated with an increase in the nominal turnover of both wholesale and retail trade, persist. The total sales in the wholesale trade in 2020 amounted to 289.7 billion rubles, which in comparable data is almost 4% higher than the level of the previous year. In the retail sector, positive dynamics were observed until 2019, and in 2020 there was a decline due to the next crisis amid the coronavirus pandemic. As a result, in 2020, the retail trade turnover in the region amounted to almost 228 billion rubles, which in comparable prices is 4.5% lower than the level of the previous year.

**Keywords:** Kursk region, trade, wholesale trade, retail trade, inflation, economic crisis, pandemic.

**Введение.** Для российской экономики сфера торговли является одной из наиболее важных, поскольку выполняет ряд значимых социально-экономических задач [1]. Во-первых, торговля является средством товародвижения от производителя к конечному потребителю, в связи с чем ее социальной функцией является обеспечение населения всеми необходимыми товарами и услугами. Во-вторых, посредством торговли отчасти реализуется механизм формирования и пополнения федеральных и региональных бюджетов, поскольку порядка одной десятой от общего объема налоговых поступления приходится именно на торговые операции, в чем и состоит ее экономическая значимость [2, 3]. Поэтому поддержание и развитие торговли в РФ, а также обеспечение ее равномерного и поступательного развития в регионах страны входит в число ключевых текущих задач.

Вместе с тем в последние годы как оптовая, так и розничная торговля в регионах страны получала активное развитие, что связано, помимо прочего, с активным развитием интернет-торговли, которая позволяет укоротить цепочку товародвижения и ускорить сам процесс купли-продажи [4, 5]. Однако ухудшение экономической ситуации в 2020 г., период самоизоляции и приостановка деятельности большинства предприятий, в том числе и торговых, а также неизбежное снижение реальных доходов населения, ожидаемо нанесли удар и по сфере торговли, способствуя сокращению оборота торговых организаций как оптового, так и розничного звена [6, 7]. Поэтому в сложившихся условиях исследование тенденций развития сферы торговли в регионах страны является актуальным направлением социально-экономического анализа.

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Курская область в цифрах» за 2021 г. [8] об основных показателях развития оптовой и розничной торговли в Курской области в 2016-2020 гг. В рамках исследования дается оценка динамики показате-

лей развития торговли в абсолютном и относительном выражении, что позволяет оценить темпы действительного роста оборота торговли, не связанного с инфляционными процессами в экономике. Анализ тенденций развития торговли в регионе в условиях пандемии коронавируса 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 развития торговли в Курской области.

**Результаты исследования.** Общий объем оптовой торговли региона за последние 5 лет имеет устойчивую тенденцию к росту, в результате чего в 2020 году показатель достиг 289,7 млрд. руб. Оценка динамики оборота оптовой торговли по годам позволила выявить, что существенный прирост произошел в 2017 г., когда оборот вырос до 261,2 млрд. руб. в сравнении с 236,7 млрд. руб. в предыдущем году, что характеризует прирост на уровне 10,4%. В последующие годы темпы роста замедлились, в результате чего только к 2019 г. показатель достиг 280 млрд. руб. При этом общий прирост оборота оптовой торговли в регионе за 5 лет составляет 22,4%.

Оценка данных в сопоставимых ценах позволила установить, что изменение оборота оптовой торговли региона носит волнообразный характер. В результате, в 2016 и 2018 гг. отмечался спад, что свидетельствует о том, что рост объемов оптовой торговли обусловлены инфляцией, а не расширением рынка. Вместе с тем, в 2017 г. наблюдался прирост на уровне 3,3% относительно предыдущего года, а в последние два года прирост оборота оптовой торговли составлял 2,9% и 3,9% соответственно. В результате можно говорить о том, что в последние два года произошло улучшение ситуации в сфере оптовой торговли региона, что подтверждается положительной динамикой изменения оборота в сопоставимых ценах (рисунок 1).

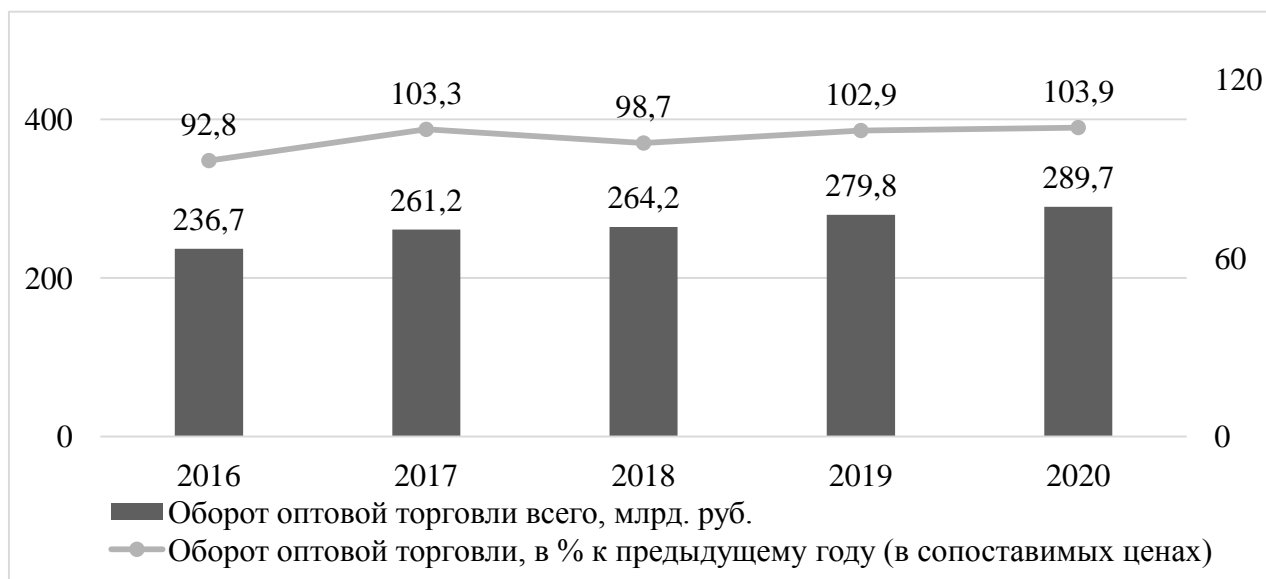


Рисунок 1 – Динамика основных показателей развития оптовой торговли в Курской области в 2016-2020 гг.



Рисунок 2 – Динамика показателей оптовой торговли организаций в Курской области в 2016-2020 гг.

Основу оборота оптовой торговли области составляют организации, являющиеся оптовыми поставщиками, в связи с чем рассмотреть динамику их развития имеет большую практическую значимость. Так, оборот организаций оптовой торговли в исследуемом периоде варьирует волнообразно, но общая динамика является положительной. В 2016 г. показатель составлял 205,6 млрд. руб., а уже в следующем году вырос до 225,3 млрд. руб. В 2018 г. произошло небольшое снижение показателя, а в последние два года вновь наметилась тенденция к росту, в результате чего в

2020 г. оборот организаций оптовой торговли составил 239,6 млрд. руб., что на 16,5% выше уровня 2016 года. В свою очередь оценка данных в сопоставимых ценах позволила установить, что отрицательная динамика наблюдалась в 2016-м и 2018 гг., а в 2017 г. прирост составил 2,6%. В последние два года также наблюдалась положительная динамика к росту оборота организаций оптовой торговли на 1,4% и 3,5% соответственно, что свидетельствует об улучшении ситуации в сфере торговли (рисунок 2).

В свою очередь, в сфере розничной торговли в период 2016-2019 гг. отмечалась устойчивая тенденция к увеличению оборота со 189,6 млрд. руб. до 228,7 млрд. руб., что характеризует прирост на уровне 20,6%. В 2020 г. произошло небольшое снижение оборота розничной торговли, который составил 227,9 млрд. руб., что на 0,4% ниже уровня предыдущего года. Оценка данных в сопоставимых ценах позволила установить, что в базисном периоде отмечалось снижение реального оборота розничной торговли, а затем в период 2017-2019 гг. наметился рост, при этом наибольший прирост можно отметить в 2018 г. – 4,3%. В 2019 г. прирост оборота снизился до 1,8%, а в 2020 г. вновь наметилась отрицательная динамика, связанная со снижением реального оборота розничной торговли региона на 4,4%.

При этом в разрезе основных направлений розничной торговли можно выделить устойчивую тенденцию к росту оборота розничной торговли торгующих организаций и индивидуальных предпринимателей вне рынка при одновременном сокращении оборота розничной торговли на рынках и ярмарках. В результате, за 5 лет оборот торговли на рынках и ярмарках сократился с 22,6 млрд. руб. до 17,3 млрд. руб. (-23,5%). В свою очередь оборот торговых организаций и индивидуальных

предпринимателей в регионе за 5 лет вырос со 167 млрд. руб. до 210,6 млрд. руб., что характеризует общий прирост на уровне 26,1%. Следовательно, можно говорить о том, что в розничной торговле Курской области за последние годы произошли структурные изменения, обусловленные тенденциями времени и снижением актуальности рынков и ярмарок, а также с расширением сетей розничных магазинов и тенденцией к их федерализации (рисунок 3).

Поскольку основными потребителями на рынке розничной торговли является население, то оценка изменения оборота розничной торговли на душу населения является наиболее объективной. Так, в период 2016-2020 гг. оборот розничной торговли в расчете на душу населения имел тенденцию к росту со 169,1 тыс. руб. до 207,1 тыс. руб., что характеризует прирост на уровне 22,5%. Вместе с тем, оценка данных в сопоставимых ценах позволила выявить, что в действительности рост объемов розничной торговли отмечался в 2017-2019 гг., при том, что наибольший прирост (5%) можно выделить в 2018 г. В 2016-м и 2020 гг. динамика показателя была отрицательной. При этом в 2020 г. снижение объемов розничной торговли на душу населения относительно уровня предыдущего года составило 4% (рисунок 4).



Рисунок 3 – Динамика оборота розничной торговли всего и в разрезе основных игроков рынка в Курской области в 2016-2020 гг.

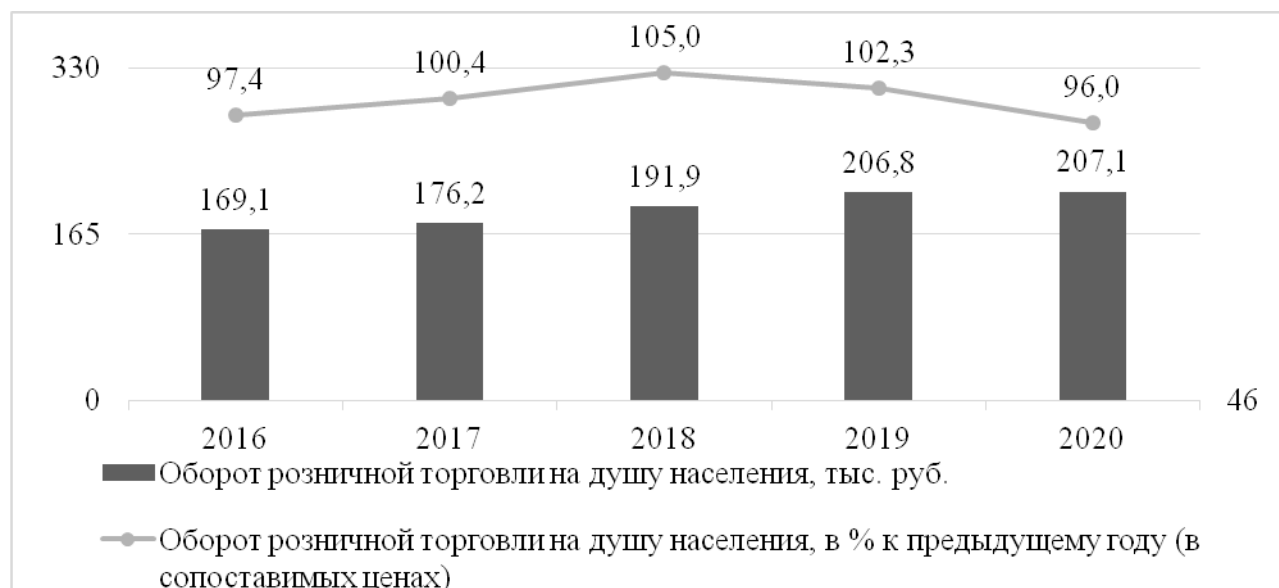


Рисунок 4 – Динамика оборота розничной торговли на душу населения в Курской области в 2016-2020 гг.

В результате, можно говорить о том, что положительная динамика роста оборота розничной торговли в области в 2017-2019 гг. в 2020 г. на фоне ухудшения социально-экономической ситуации сменилась на отрицательную динамику снижения показателя. В свою очередь тот факт, что в стоимостном выражении показатель устойчиво растет свидетельствует лишь об усилении темпов инфляции в экономике региона.

Выводы и заключение. Сегодня в сфере торговли Курской области сохраняются тенденции предыдущих лет, связанные с ростом номинального оборота как оптовой, так и розничной торговли. При этом, общий объем продаж в сфере оптовой торговли в 2020 г. составил 289,7 млрд. руб., что в сопоставимых данных практически на 4% выше уровня предыдущего года. При этом основу оптовой торговли региона составляет оптовая торговля, осуществляемая организациями, суммарный оборот которых в 2020 г. достиг 240 млрд. руб. В сфере розничной торговли положительная динамика наблюдалась вплоть до 2019 г., а в 2020 г. наметился спад, обусловленный очередным кризисом на фоне пандемии коронавируса. В результате, в 2020 г.

оборот розничной торговли в регионе составил практически 228 млрд. руб., что в сопоставимых ценах на 4,5% ниже уровня предыдущего года. При этом в структуре розничной торговли подавляющая доля приходится на организации и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих свою деятельность вне рынков, в то время как удельный вес ярмарок и рынков является невысоким и продолжает активно снижаться. Об ухудшении ситуации в сфере розничной торговли также свидетельствует и динамика показателя в расчете на душу населения. Так, в 2020 г. оборот розничной торговли в расчете на душу населения составил 207,1 тыс. руб., что в сопоставимых ценах на 4% ниже уровня предыдущего года. Следовательно, на фоне пандемии коронавируса в 2020 г. в регионе произошло снижение реальных объемов розничной торговли несмотря на то, что номинальный рост сохраняется, что связано со снижением курса рубля. Сложившаяся ситуация в сфере торговли обусловлена падением реальных доходов населения и активным ростом цен на потребительские товары, что привело к снижению спроса и соответственно объемов продаж.

#### 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. Гасанова Т.В. Рынок труда и развитие торговли в регионе // Потребительская кооперация. - 2020. - № 3 (70). - С. 25-28.
3. 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.

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. 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.

7. Репринцева Е.В. Тенденции развития оптовой торговли в Курской области // Региональный вестник. - 2020. - № 16 (55). - С. 57-58.

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. Sedova K.A. Roznichnaya i optovaya trgovlya kak podsistemyi trgovvoy otrasli RF // Ekonomicheskie issledovaniya i razrabotki. - 2017. - 6. - S. 22-27.

2. Gasanova T.V. Ryinok truda i razvitie trgovli v regione // Potrebitelskaya kooperatsiya. - 2020. - 3 (70). - S. 25-28.

3. Ananeva I.I., Kameneva A.Yu., Morozova A.V. Tendentsii i perspektivy razvitiya potrebitelskogo ryinka kurskoy oblasti // Nauka i praktika regionov. - 2020. - 1 (18). - S. 31-36.

4. Mayorova E.A. Analiz razvitiya setevoy trgovli v regionah Rossii // Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie. - 2019. - Т. 8. - 1 (26). - S. 216-218.

5. Borbodoev M.M., Raimzhanov N.K. Ekonomicheskoe razvitie trgovli regionov na potrebitelskom rynke // Nauka, novyie tehnologii i innovatsii Kyrgyzystana. - 2017. - 4. - S. 87-89.

6. Pilnik N.B., Kulikova O.M., Kravtsova M.V. Analiz blagopriyatnykh usloviy razvitiya predprinimatelskoy sferyi v regionah Rossii // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2016. - 120. - S. 353-364.

7. Reprintseva E.V. Tendentsii razvitiya optovoy trgovli v Kurskoy oblasti // Regionalnyy vestnik. - 2020. - 16 (55). - S. 57-58.

8. Kurskaya oblast v tsifrah. 2021: Kраткий statisticheskiy sbornik / Territorialnyy organ Federalnoy sluzhbyi gosudarstvennoy statistiki po Kurskoy oblasti. – Курск, 2021 – 92 с.

9. Metodyi statistiki i vozmozhnosti ih primeneniya v sotsialno-ekonomicheskikh issledovaniyah: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. Byistritskaya i dr. - Курск: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 с.

10. Prakticheskie aspektyi primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii sotsialno-ekonomicheskikh protsessov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Курск: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 с.

УДК 331.5:332.1

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

СЕРГЕЕВА Н.М.,

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский государственный медицинский университет, sergeevamedical@yandex.ru.

**Реферат.** Решение проблемы занятости и безработицы является одной из наиболее сложных и значимых на отечественном рынке труда. Текущая ситуация характеризуется превышением предложения труда над спросом, в связи с чем часть населения не имеет возможности достойного трудоустройства. Помимо прочего, одним из существенных ударов по экономике стала пандемия коронавируса, которая оказала влияние и на рынок труда, приведя к резкому снижению доходов и росту безработицы. В ходе исследования рассмотрены тенденции развития рынка труда региона в условиях пандемии коронавируса на примере Курской области на основе оценки основных показателей занятости и безработицы в регионе в 2016-2020 гг. Установлено, что в 2020 г. на фоне начавшейся пандемии коронавируса на рынке труда Курской области произошел ряд негативных тенденций, обусловленных ростом безработицы. В результате, в 2020 г. в регионе насчитывалось 27,1 тыс. человек, не имеющих трудоустройства, что равно практически 5% от общей численности рабочей силы региона, которая насчитывает около 557 тыс. человек. Оценка динамики численности безработных в Курской области, зарегистрировавших свой социальный статус в службе занятости, показала, что в 2020 г. на фоне пандемии коронавируса произошло существенное увеличение показателя до 14,9 тыс. человек, среди которых 9 тыс. человек – женщины. Также увеличение практически на треть отмечается и для числа безработных, получающих пособие по безработице, численность которых на конец рассматриваемого периода достигла 6,3 тыс. человек, что, однако, составляет менее половины от общего количества безработных.

**Ключевые слова:** Курская область, рынок труда, экономический кризис, пандемия, занятость, безработица, регион.

## TRENDS OF LABOR MARKET DEVELOPMENT IN THE REGION IN THE CONDITIONS OF THE CORONAVIRUS 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.** The solution to the problem of employment and unemployment is one of the most difficult and significant in the domestic labor market. The current situation is characterized by an excess of labor supply over demand, in connection with which part of the population does not have the possibility of decent employment. Among other things, one of the significant blows to the economy was the coronavirus pandemic, which also affected the labor market, leading to a sharp decline in income and an increase in unemployment. The study examined the development trends of the regional labor market in the context of the coronavirus pandemic using the example of the Kursk region based on an assessment of the main indicators of employment and unemployment in the region in 2016-2020. It was established that in 2020, against the backdrop of the outbreak of the coronavirus pandemic, a number of negative trends occurred in the labor market of the Kursk region due to an increase in unemployment. As a result, in 2020 there were 27.1 thousand unemployed people in the region, which is almost 5% of the total workforce in the region, which numbers about 557 thousand people. An assessment of the dynamics of the number of unemployed in the Kursk region who registered their social status with the employment service showed that in 2020, against the background of the coronavirus pandemic, there was a significant increase in the indicator to 14.9 thousand people, including 9 thousand women. Also, an increase by almost a third is noted for the number of unemployed receiving unemployment benefits, whose number at the end of the period under review reached 6,300 people, which, however, is less than half of the total number of unemployed.

**Keywords:** Kursk region, labor market, economic crisis, pandemic, employment, unemployment, region.

**Введение.** Проблема занятости и безработицы является одной из наиболее сложных и значимых на отечественном рынке труда, поскольку обеспечение баланса между спросом и предложением труда сталкивается с рядом трудностей [1]. Текущая ситуация характеризуется превышением предложения труда над спросом, в связи с чем часть населения не имеет возможности достойного трудоустройства. Кроме того, зачастую условия труда и заработной платы не соответствуют ожиданиям потенциальных работников, в связи с чем вакансии оказываются невостребованными [2, 3].

Ухудшению ситуации на рынке труда способствовала также и Пенсионная реформа, вследствие которой произошло увеличение численности рабочей силы, однако рынок не смог обеспечить соответствующие рабочие места для старшей возрастной категории [4]. Кроме того, необходимо отметить и тот факт, что в разрезе регионов страны наблюдается существенная дифференциация в уровне оплаты труда, которая способствует активизации процессов трудовой миграции из депрессивных регионов в более активно развивающиеся [5, 6]. Одним из существенных ударов по экономике стала пандемия коронавируса, которая помимо прочего оказала влияние и на рынок труда, приведя к резкому снижению доходов и росту безработицы, особенно в периферийных регионах [7]. В этой связи, исследование развития региональных рынков труда в условиях пандемии коронавируса является актуальным направлением социально-экономического анализа.

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Курская область в цифрах» за 2021 г. [8] об основных показателях рабочей силы в Курской области в 2016-2020 гг. Анализ тенденций изменения занятости и безработицы в регионе 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 Курской области.

**Результаты исследования.** Общая численность рабочей силы региона за последние 5 лет имеет волнообразный характер вариации, увеличиваясь в 2017-2018 гг. до 574 тыс. чел., а в

последние два года активно снижаясь. В 2019 г. численность рабочей силы снизилась до 569,3 тыс. чел., а в 2020 г. – до 556,5 тыс. чел., что является наименьшим значением в исследуемом периоде и обусловлено ухудшением экономической ситуации на фоне пандемии. Общее снижение численности рабочей силы Курской области за 5 лет составило 2,3%. В половой структуре рабочей силы региона численность мужчин и женщин практически равна, однако мужчин несколько больше. Также для рабочей силы мужского пола отмечается и более значимое снижение численности за 5 лет – 2,5%, а абсолютное значение к 2020 г. составило 280 тыс. чел. В свою очередь, численность женщин сократилась на 2% и составила 276,5 тыс. чел. (таблица 1).

Поскольку рабочая сила включает занятых и безработных, особое внимание необходимо уделить изучению данных категорий отдельно. Так, общая численность занятых в 2016 г. составляла 545,1 тыс. чел., а к 2020 году снизилась на 2,9% и составила 529,4 тыс. чел. При этом среди полов в наибольшей степени сократилась численность занятых мужчин (-3,1%) и составила в 2020 г. 265,9 тыс. чел., в то время как численность занятых женщин сократилась на 2,6% за 5 лет и к концу рассматриваемого периода составила 263,5 тыс. чел. Среди занятых численность мужчин и женщин практически равна, однако занятых мужчин на несколько тысяч больше, чем женщин. В свою очередь, численность безработных в регионе в период 2016-2019 гг. имела тенденцию к снижению с 24,4 тыс. чел. до 22,5 тыс. чел. (-7,8%), а в 2020 г. резко возросла до 27,1 тыс. чел., что характеризует прирост относительно базисного периода на 11,1% и обусловлено началом пандемии коронавируса. В половой структуре безработных региона во всем рассматриваемом периоде преобладают мужчины, численность которых к 2020 г. выросла на 10,2% и составила 14,1 тыс. чел., а численность безработных женщин в 2020 г. выросла до 13 тыс. чел., что на 12,1% выше уровня базисного периода. В результате можно говорить о том, что ухудшение социально-экономической ситуации последнего года в наибольшей степени негативно отразилось на занятости женского населения региона, что подтверждается существенным ростом числа безработных женщин.

Таблица 1 – Динамика показателей рабочей силы в Курской области в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Численность рабочей силы всего (тыс. чел.), в т.ч.:	569,6	572,5	573,9	569,3	556,5	-2,3
мужчины	287,3	288,9	289	286,1	280	-2,5
женщины	282,2	283,6	284,8	283,3	276,5	-2,0
Численность занятых всего (тыс. чел.), в т.ч.:	545,1	549,1	550,8	546,8	529,4	-2,9
мужчины	274,5	276,4	276,9	274,5	265,9	-3,1
женщины	270,6	272,6	273,9	272,3	263,5	-2,6
Численность безработных всего (тыс. чел.), в т.ч.:	24,4	23,5	23	22,5	27,1	11,1
мужчины	12,8	12,5	12,1	11,6	14,1	10,2
женщины	11,6	11,0	10,9	10,9	13,0	12,1

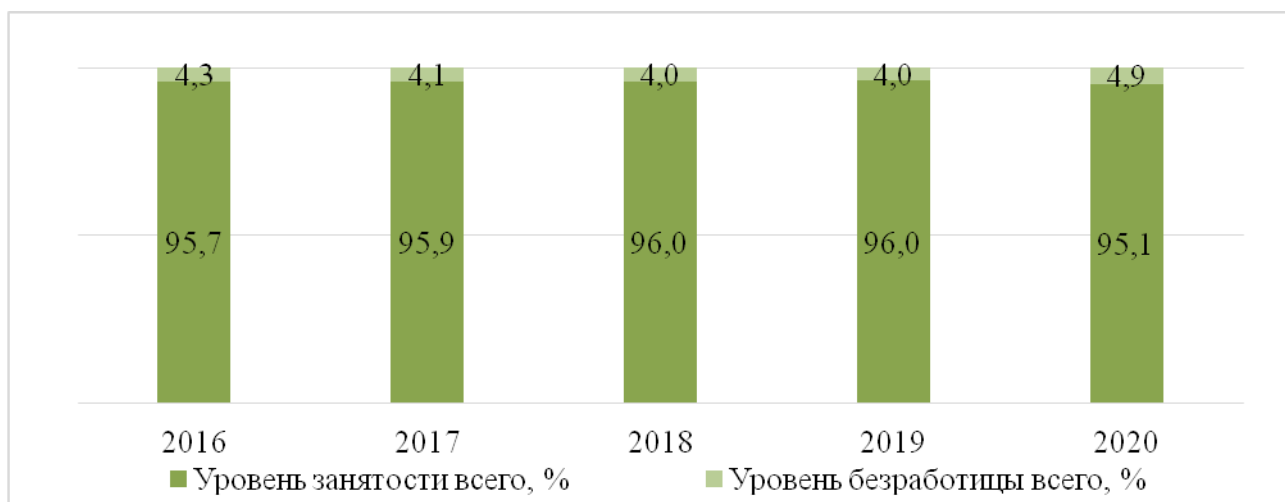


Рисунок 1 – Динамика уровня занятости и безработицы населения Курской области в 2016-2020 гг.

В целом уровень безработицы в Курской области в период 2016-2019 гг. устойчиво снижался и достиг 4%, что является довольно низким значением. Однако в 2020-м кризисном году произошло существенное увеличение уровня безработицы, которая достигла практически 5%. При этом, уровень занятости населения региона, который в предыдущие годы был практически равен 96%, в 2020 г. снизился до 95,1% (рисунок 1).

При этом уровень безработицы среди мужчин во всем рассматриваемом периоде выше, чем у женщин. Так, в 2016-2019 гг. показатель снижался с 4,5% до 4,1%, а в 2020 г. вырос до 5%. В свою очередь уровень безработицы среди женщин в регионе в 2016 г. был равен 4,1%, а в 2017-2019 гг. стал составлять менее 4%. В 2020 году произошел рост показателя до 4,7%, что, однако, ниже, чем уровень безработицы мужчин (рисунок 2).

Рассматривая численность безработных, зарегистрированных в службе занятости, стоит отметить, что в 2016 г. на учете в службе занятости состояло лишь 5,5 тыс. чел., а к 2019 г. данный показатель снизился до 3,5 тыс. чел., что является наименьшим значением в исследуемом периоде. Однако в 2020 г. произошло существенное увеличение числа безработных, которые зарегистрировали свой статус в службе занятости региона, до 14,9 тыс. чел., что свидетельствует о практически двукратном приросте показателя по сравнению с уровнем 2016 г. При этом среди зарегистрированных безработных преобладают женщины, численность которых к 2020 г. выросла до 9 тыс. в сравнении с 2,1 тыс. в предыдущем году. Численность безработных мужчин, состоящих на учете в службе занятости региона, в 2020 г. выросла до 5,9 тыс. чел. в сравнении с 1,4 тыс. чел. в предыдущем году (таблица 2).

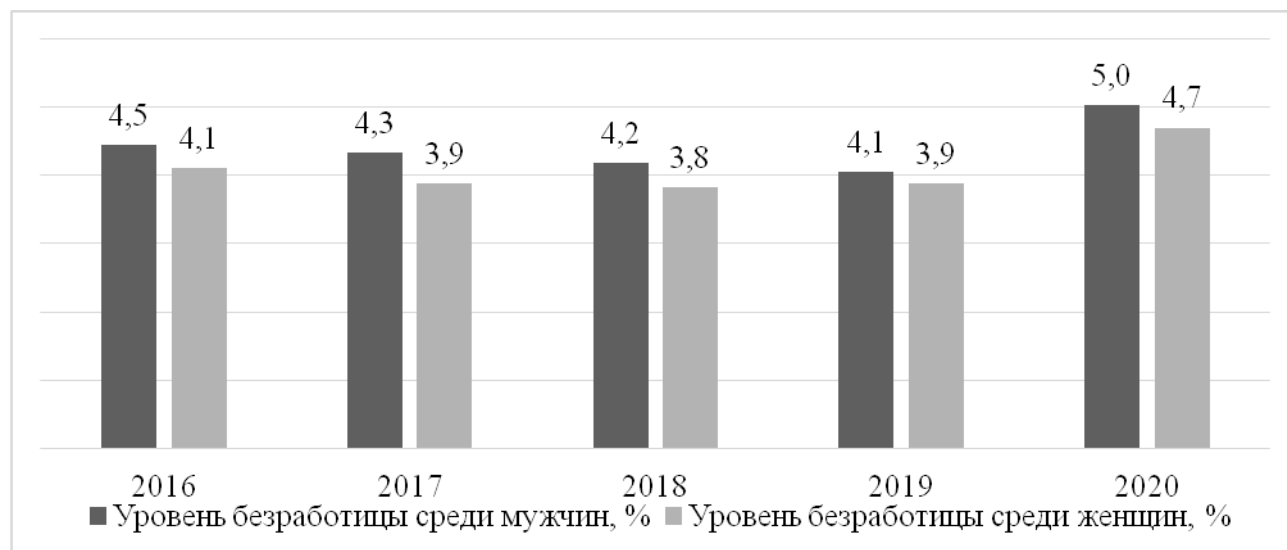


Рисунок 2 – Динамика уровня безработицы среди мужчин и женщин в Курской области в 2016-2020 гг.

Таблица 2 – Динамика показателей безработных, зарегистрированных в службе занятости Курской области в 2016-2020 гг.

Показатель	Значение					Изменение в 2020 г. к 2016 г., %
	2016	2017	2018	2019	2020	
Численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости (тыс. чел.), в т.ч.:						
мужчины	5,5	4,3	4,0	3,5	14,9	1,7 раза
женщины	2,5	1,9	1,7	1,4	5,9	1,4 раза
Численность зарегистрированных безработных, которым назначено пособие по безработице (тыс. чел.)	3,0	2,4	2,3	2,1	9,0	2 раза
Доля зарегистрированных безработных, получающих пособие по безработицы (%)	4,9	3,9	3,5	3,1	6,3	28,6
	89,1	90,7	87,5	88,6	42,3	-46,8

Среди зарегистрированных безработных пособие по безработице в 2016 году получало 4,9 тыс. чел., а к 2019 г. данный показатель снизился до 3,1 тыс. чел. В 2020 г. на фоне экономического кризиса произошло увеличение численности получающих пособие по безработице людей до 6,3 тыс. чел., что на треть выше уровня базисного периода. При этом, если в 2016-2019 гг. доля людей, получающих пособие по безработице, превышала 85%, то в 2020 г. данный показатель снизился вдвое и составил 42,3%, что связано с резким скачком безработицы в регионе. В результате, можно говорить о том, что ухудшение экономической ситуации в стране и мире в 2020 г. привело к росту безработицы в регионе, что побудило опреде-

ленную часть населения зарегистрировать свой статус в службе занятости, поскольку это давало возможность получить социальную поддержку в этот непростой период.

**Выводы и заключение.** Проведенное исследование показало, что в 2020 г. на фоне начавшейся пандемии коронавируса на рынке труда Курской области произошел ряд негативных тенденций, обусловленных ростом безработицы. В результате, в 2020 г. в регионе насчитывалось 27,1 тыс. человек, не имеющих трудоустройства, что равно практически 5% от общей численности рабочей силы региона, которая насчитывает около 557 тыс. человек. Среди занятых в наибольшей степени в 2020 г. сокращение коснулось мужчин, численность которых снизилась на

3,1%. При этом наибольший рост безработицы отмечается для женщин – 12,1% в 2020 г. по сравнению с уровнем базисного периода. Несмотря на это уровень безработицы мужчин во всем рассматриваемом периоде превышает аналогичный показатель для женщин и в 2020 году достиг 5%, в то время как уровень безработицы женщин в регионе составляет 4,7%. Оценка динамики численности безработных в Курской области, зарегистрировавших свой социальный статус в службе занятости, показала, что в 2020 г. на фоне пандемии коронавируса произошло существенное увеличение показателя до 14,9 тыс. человек, среди которых 9 тыс. человек – женщины. Также увеличение практически на треть отмечается и для числа безработных, получающих пособие по безработице, численность которых на конец рассматриваемого периода достигла 6,3 тыс. человек, что, однако, составляет менее половины от обще-

го количества безработных. Следовательно, можно говорить о том, что очередной этап экономического кризиса, сопряженного с пандемией коронавируса, оказал существенное негативное влияние на рынок труда Курской области, способствуя снижению доходов населения и росту безработицы. Кроме того, необходимо отметить тот факт, что произошло усиление тенденции к постановке на учет в службу занятости, что связано с изменением условий получения и размера выплачиваемого пособия в рамках мероприятий по социальной поддержке населения. Однако возможность получения пособия по безработице не является средством решения сложившихся проблем на рынке труда, в связи с чем разработка комплексного подхода к поддержанию и обеспечению высокого уровня занятости населения в регионе по-прежнему остается актуальным.

#### Список использованных источников

1. Сафонова С.Г., Чистофор Н.Н. Анализ динамики занятости и безработицы в России // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. - 2016. - № 1-1. - С. 161-165.
2. Зюкин Д.В., Прокопова Т.С., Качкин В.Н. Оценка динамики и структуры безработицы Курской области // Наука и практика регионов. - 2016. - № 2 (3). - С. 28-32.
3. Редькина Е.А. Занятость и безработица в Российской Федерации // NovaInfo.Ru. - 2017. - Т. 3. - № 58. - С. 190-193.
4. Костенко Р.В., Гургаева А.А. Современные проблемы занятости и безработицы в России // Colloquium-journal. - 2019. - № 7-6 (31). - С. 54-56.
5. 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.
6. Химченко А.Н., Колесникова О.Г. Занятость и безработица в Российской Федерации // Финансы. Учет. Банки. - 2018. - № 2 (23). - С. 88-93.
7. Амиров П.Х. Занятость населения. проблемы и пути решения безработицы // Теория и практика современной науки. - 2019. - № 1 (43). - С. 95-98.
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. Safonova S.G., Chistofor N.N. Analiz dinamiki zanyatosti i bezrobotitsyi v Rossii // Novaya nauka: Teoreticheskiy i prakticheskiy vzglyad. - 2016. - 1-1. - S. 161-165.
2. Zyukin D.V., Prokopova T.S., Kachkin V.N. Otsenka dinamiki i strukturyi bezrobotitsyi Kurskoy oblasti // Nauka i praktika regionov. - 2016. - 2 (3). - S. 28-32.
3. Redkina E.A. Zanyatost i bezrobotitsa v Rossiyskoy Federatsii // NovaInfo.Ru. - 2017. - Т. 3. - 58. - S. 190-193.

4. Kostenko R.V., Gurgaeva A.A. Sovremennyye problemy zanyatosti i bezrobotitsy v Rossii // Colloquium-journal. - 2019. - 7-6 (31). - S. 54-56.
5. Zyukin D.V., Prokopova T.S., Kachkin V.N. Analiz organizatsionnykh i ekonomicheskikh mekhanizmov regulirovaniya ryinka truda // Nauka i praktika regionov. - 2016. - 3 (4). - S. 11-18.
6. Himchenko A.N., Kolesnikova O.G. Zanyatost i bezrobotitsa v Rossiyskoy Federatsii // Finansyi. Uchet. Banki. - 2018. - 2 (23). - S. 88-93.
7. Amirov P.H. Zanyatost naseleniya. problemy i puti resheniya bezrobotitsy // Teoriya i praktika sovremennoy nauki. - 2019. - 1 (43). - S. 95-98.
8. Kurskaya oblast v tsifrah. 2021: Kratkiy statisticheskiy sbornik // Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Kurskoy oblasti. – Kursk, 2021 – 92 s.
9. Metody statistiki i vozmozhnosti ih primeneniya v sotsialno-ekonomicheskikh issledovaniyakh: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. Byistritskaya i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 168 s.
10. Prakticheskie aspekty primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii sotsialno-ekonomicheskikh protsessov: monografiya / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk: «Delovaya poligrafiya», 2021. - 166 s.

УДК 93/94:63

**СЕРГЕЙ КСЕНОФОНТОВИЧ ЦЫГАНКОВ:  
ИЗ СОСЛОВИЯ «КУХАРКИНЫХ ДЕТЕЙ» – В ЛИДЕРЫ АГРАРНОЙ НАУКИ**

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nikioxana2009@yandex.ru.

**Реферат.** Статья продолжает цикл публикаций, посвященных 70-летию Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, представляя широкой общественности материал об истории вуза, судьбах его сотрудников, внесших значительный вклад в развитие аграрной науки, сельского хозяйства страны и региона. Данная публикация посвящена памяти кандидата сельскохозяйственных наук Сергея Ксенофонтовича Цыганкова – первого заведующего кафедрой защиты растений, основоположника научных исследований по энтомологии в Курской области, автора более 100 научных работ, в числе которых ряд известных изданий по вопросам борьбы с вредителями и болезнями плодово-ягодных и овощных культур. В статье авторы с опорой на корпус достоверных исторических источников – опубликованных материалов периодической печати, научных трудов, а также архивных документов – представили в жанре биографии ученого материал о научной и педагогической деятельности С.К. Цыганкова, работавшего в Курском сельскохозяйственном институте в 1956–1968 гг. и внесшего огромный вклад в развитие вуза как флагмана подготовки специалистов по защите растений. Статья направлена на сохранение исторической памяти об Alma mater и 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, защита растений, энтомология.

**SERGEY KSENOFONTOVICH TSYGANKOV: FROM THE "CLASS OF"  
COOK'S CHILDREN " – TO THE LEADERS OF AGRICULTURAL SCIENCE**

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.

NIKITINA O.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Gardening and Landscape Design, e-mail: nikioxana2009@yandex.ru.

**Essay.** The article continues the cycle of publications dedicated to the 70th anniversary of the Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, presenting to the general public material about the history of the university, the fate of its employees who made a significant contribution to the development of agricultural science, agriculture of the country and the region. This publication is dedicated to the memory of Candidate of Agricultural Sciences Sergey Ksenofontovich Tsygankov – the first head of the Department of Plant Protection, the founder of scientific research on entomology in the Kursk region, the author of more than 100 scientific papers, including a number of well-known publications on pest control and diseases of fruit and berry and vegetable crops. In the article, the authors, relying on the corpus of reliable historical sources – published materials of the periodical press, scientific works, as well as archival documents – presented in the genre of the scientist's biography material about the scientific and pedagogical activities of S. K. Tsygankov, who worked at the Kursk Agricultural Institute in 1956-1968 and made a huge contribution to the development of the university as a flagship for training specialists in plant protection. The article is aimed at preserving the historical

memory of Alma mater and its employees and graduates who devoted themselves to agricultural science and training personnel for agriculture.

**Keywords:** Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, anniversary, scientist, science, plant protection, entomology.

Обращаясь в юбилейный для Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова год к изучению истории Alma mater, многие сотрудники живо интересовались вопросом, какими же были первые преподаватели родного вуза? Безусловно, историю высшего учебного заведения создают кафедры, факультеты, но за общими делами – люди: ученые, преподаватели, студенты, аспиранты...

Советская историческая наука приоритет в научных исследованиях в рамках классового подхода оставляла за изучением событий в контексте государственной политики, не уделяя должного внимания судьбам обычных людей, их роли в развитии различных сфер жизни. Во второй половине 1980-х годов, после отказа на государственном уровне от приоритета классовых ценностей, упразднения господства формационного подхода и марксистской концепции, стало возможным использовать различные методологические подходы без противопоставления их друг другу [1; 2]. Перспективными стали такие научные направления, как история повседневности, локальная история, интеллигентоведение, что значительно обогатило научное знание [3; 4]. Важное место в исторических исследованиях занял жанр биографии ученого, позволивший соединить исторические и философские подходы, историю науки при изучении культурного пространства биографии – профессиональную, научную, бытовую, личную, публичную сферы жизни человека.

Цель данной публикации – с опорой на корпус достоверных исторических источников представить в жанре биографии ученого материал о научной и педагогической деятельности известного ученого-энтомолога, одного из первых преподавателей Курского сельскохозяйственного института Сергея Ксенофонтовича Цыганкова, внесшего огромный вклад в развитие вуза как флагмана подготовки специалистов по защите растений.

Первые преподаватели Курского сельскохозяйственного института избирались по конкурсу в Москве при Главном управлении сельскохозяйственных вузов Министерства высшего образования СССР. Штатное расписание на 1956–1957 учебный год было рассчитано на 11 пре-

подавателей, профессорско-преподавательский состав был укомплектован к концу сентября 1956 г. [5. – С. 167]. В соответствии с приказом по Главному управлению сельскохозяйственных вузов от 16 июля 1956 г. в Курском СХИ приступили к работе преподаватель курса марксизма-ленинизма А.А. Помазкин; доцент кафедры физики В.П. Козлов; заведующий кафедрой химии Д.В. Чигарев; доцент кафедры химии М.С. Климшукин. 27 сентября 1956 г. решением Ученого Совета Курского СХИ на должность доцента кафедры ботаники была избрана Н.И. Лисютина; на должность доцента кафедры зоологии – С.К. Цыганков [6. – Д. 1374].



Цыганков Сергей Ксенофонтович

Двенадцать лет, с 1956 года и до конца жизни, до 1968 г., судьба С.К. Цыганкова была неразрывно связана с Курским сельскохозяйственным институтом.

Создание в Курском СХИ в 1956 г. кафедры защиты растений повлекло кадровые перестановки: Сергею Ксенофонтовичу Цыганкову, известному ученому в области энтомологии, было доверено возглавить новое структурное подразделение.

Отметим, что в Советском Союзе вопросы подготовки кадров регламентировались на государственном уровне. Необходимость подготовки специалистов по защите растений во второй половине 1950-х годов была определена как од-

на из важнейших задач в сфере народного хозяйства: для обеспечения сохранения урожая от вредителей и болезней в каждом районном производственном управлении, в каждом колхозе и совхозе должен был быть агроном по защите растений. Курский сельскохозяйственный институт готовил специалистов такого профиля не только для своего региона, но и для Белгородской, Орловской, Тамбовской, Липецкой, Воронежской областей. Выпускники Курского СХИ распределялись даже на Дальний Восток! Работали на производстве, на опытных станциях, станциях защиты растений, в специализированных научно-исследовательских институтах (свеклы, табака, винограда, растениеводства, эфиромасличных, зернобобовых, картофеля и др.).

Становление С.К. Цыганкова в профессии пришлось на годы становления советской власти, что естественным образом отразилось на его биографии. Родился Сергей Ксенофонтович Цыганков 26 сентября 1897 г. в деревне Молчаново Тульской области. До 1919 г. работал слесарем. В 1921 г. он, сын бедного крестьянина, поступил в Тимирязевскую сельскохозяйственную академию. Сергей Ксенофонтович вспоминал, что таких, как он, «студентов из народа» часть преподавателей называла представителями «третьего сословия "кухаркиных детей"» (вспомним историю: изданный в 1887 г., в период контрреформ Александра III, документ, известный нам как «Циркуляр о кухаркиных детях», ограничил получение образования детьми лакеев, поваров, прачек, чтобы их, не имеющих средств, «не выводить из среды, к коей они принадлежат»).

Студенты рабочего факультета, в числе которых был и С.К. Цыганков, за учебу «взялись со всей страстностью рабочих, изголодавшихся по науке, дорвавшихся к ее подножию» [7]. Начало 1920-х годов в нашей стране – время голода и разрухи. Вот как Сергей Ксенофонтович вспоминал о своем обучении в те годы: «Условия занятий были тяжелые: в лабораториях зимой 6–7 градусов мороза... Чернильницы приходилось держать за пазухой, иначе они замерзали. Общежитие вначале нам дали за 6–7 километров от академии – разрушенное здание гимназии без окон и дверей с разломанными печами. Постелью нам служила насланная на пол солома... Уходя на занятия, мы вынуждены были забирать все свое имущество (сундук или рюкзак) с собой, так как дверей в общежитии не было». Вот так «пионеры советского студенчества», у которых была «хорошая рабочая закалка,

но зато слабая учебная подготовка», стремились к достижению своей цели [7].

После окончания Тимирязевской сельскохозяйственной академии С.К. Цыганков как успешный выпускник был оставлен в аспирантуре. Защитил кандидатскую диссертацию по сельскохозяйственным наукам. Сергей Ксенофонтович много лет работал в Средней Азии, свои исследования посвятил изучению вредителей сельскохозяйственных культур. За заслуги перед Родиной был избран Почетным членом Узбекской Академии сельскохозяйственных наук.

Им опубликовано более 100 научных работ [8. – С. 63]. Сегодня в Российской государственной библиотеке доступны читателям такие его публикации, как «Автоматический опрыскиватель "Автомакс Тремасса"» (Ташкент: Изд-во отд. ГХК, 1930. - 27 с.), «Вредители и болезни овощных культур» (Иркутск: Иркут. обл. изд., 1940. - 120 с.).

В библиотеке Курской ГСХА заинтересованный читатель найдет еще одно уникальное издание – книгу С.К. Цыганкова «Вредители и болезни плодово-ягодных культур» (Курск: Книжное изд-во, 1962. - 104 с.).



Книга С.К. Цыганкова из фондов библиотеки Курской ГСХА

Для Курской области, где садоводству был нанесен огромный урон в годы Великой Отечественной войны, крайне актуальной была задача восстановления садов и ягодников: в начале 1960-х годов они занимали всего 2% от общей земельной площади региона [9. – С. 3]. Восстановление садоводства требовало научной орга-

низации комплекса мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями растений. В книге С.К. Цыганкова представлено описание основных и наиболее опасных вредителей и болезней плодово-ягодных культур, даны диагностические признаки повреждений и заболеваний, предложены меры профилактики и способы борьбы с вредителями и болезнями, приведены сведения о ядохимикатах и способах их применения в садоводстве.

Государственная политика в области подготовки аграрных кадров, научно-образовательный и кадровый потенциал Курского сельскохозяйственного института позволили увеличить ежегодный прием студентов по программе подготовки агрономов по защите растений до 75 человек. В 1963 г. кафедра защиты растений была реорганизована в специальное отделение при агрономическом факультете.

Деятельность Сергея Ксенофоновича в Курском сельскохозяйственном институте сложно переоценить: он был не просто первым заведующим кафедрой защиты растений, его по праву можно считать основателем одноименного факультета.

Выпускников отделения защиты растений С.К. Цыганков называл «врачами растений» и с гордостью и любовью сравнивал отделение с факультетом [10; 11].

То ли Сергей Ксенофонович обладал даром пророчества, то ли как настоящий ученый мог предвидеть ситуацию, но кафедра защиты растений за несколько лет действительно стала в 1966 г. самостоятельным факультетом – защиты растений, его возглавил М.Т. Хомяков.

Кафедра защиты растений была разделена на две: кафедру энтомологии с курсами общей

энтомологии и сельскохозяйственной энтомологии, а также зоологии и пчеловодства (ее возглавил С.К. Цыганков) и кафедру фитопатологии с курсами общей фитопатологии, сельскохозяйственной фитопатологии и курсом химической защиты [12].

С.К. Цыганков является основоположником научных исследований по энтомологии в Курской области, он провел огромную работу по изучению вредителей плодово-ягодных культур региона [13. – С. 35]. Коллеги говорили, что трудился он на поприще науки самозабвенно [14]. Сотрудники, студенты, аспиранты кафедры проводили под его руководством эксперименты по химическому методу борьбы с вредителями. Именно Сергей Ксенофонович основал и возглавил первый созданный в Курском сельскохозяйственном институте студенческий научный кружок – биологический, в 1956 г. в нем занимались 15 студентов [6. – Д. 6. Л. 11]. В 1965 г. в студенческом научном кружке занимались 80 человек: они готовили научные доклады, проводили важные опыты. Сформированный на кафедре научный потенциал позволил в дальнейшем (с 1972 г.) ученым факультета защиты растений возглавить редакционную коллегию по выпуску межвузовских научных сборников [15].

Об уважении и добром отношении к Сергею Ксенофоновичу коллег и студентов говорит, в частности, дружеский шарж, опубликованной в вузовской газете «Знамя»:

Гроза для вредных насекомых,  
И даже хищных грызунов.  
Студенту каждому знакомый  
Наш славный рыцарь Цыганков [16].



Первый выпуск отделения защиты растений, 1968 г.

В 1967 г. С.К. Цыганков отмечал свой 70-летний юбилей и 45-летие научной и педагогической деятельности. Коллеги и студенты тепло поздравили юбиляра. В институтской библиотеке к юбилею ученого была организована выставка его трудов [17].

Сергей Ксенофонович Цыганков до последних дней своей жизни работал в курском аграрном вузе: он умер 21 июня 1968 г. [18].

Имя С.К. Цыганкова для Курской ГСХА в первую очередь символизирует становление и расцвет подготовки кадров в области защиты растений. Гримаса истории: ушел из жизни Сергей Ксенофонович, вскоре перестал существовать и факультет защиты растений: в 1972 г. подготовка специалистов по данному профилю в рамках отдельного факультета была упразднена.

В соответствии с письмом министра сельского хозяйства СССР от 14 января 1972 года № 203-135 «Об излишествах в расходовании средств на содержание высших учебных заведений» и письма заместителя министра сельского хозяйства СССР от 21 марта 1972 года № 196-100 «Об укрупнении мелких кафедр сельскохозяйственных вузов» на заседании Ученого совета Курского сельскохозяйственного института от 21 апреля 1972 г. был поставлен вопрос «об упразднении факультета защиты растений и слиянии его с агрономическим факультетом», на котором предлагалось создать отделение защиты растений. По мнению ректората и парткома, «слияние этих двух факультетов... будет способствовать укреплению факультета, улучшению качества подготовки специалистов обоих профилей... даст возможность сократить

расходы на содержание административного аппарата» [6. – Д. 1378. Л. 118– 119]. Архивные документы свидетельствуют, что на заседании Ученого совета при обсуждении вопроса о слиянии двух факультетов развернулась серьезная дискуссия. Заведующий кафедрой энтомологии доцент Б.Г. Шуровенков высказался за сохранение факультета защиты растений, аргументируя свое мнение тем, что «выпускаемые факультетом специалисты хорошо зарекомендовали себя на производстве», а «ликвидация факультета может повлечь за собой снижение качества подготовки специалистов» [Там же. Л. 120]. Его поддержал доцент В.А. Сатаров, обосновывая свое мнение «возможным снижением качественной подготовки специалистов» [Там же. Л. 121]. Но «государственные интересы», о которых напомнил членам Ученого совета заведующий кафедрой агрохимии доцент Д.А. Лепнев, оказались важнее. Кроме того, в числе аргументов за реорганизацию факультета были указаны малочисленный прием (прием на 1-ый курс составлял 50 человек), наличие на факультете малого числа кафедр (действовало пять кафедр, из них две – профильные); отсутствие среди членов Ученого совета факультета защиты растений докторов наук, что «затрудняет решение комплексных научных вопросов» [Там же. Л. 123]. Судьба факультета защиты растений как самостоятельного структурного подразделения была решена: на Ученом совете было принято решение «просить Министерство сельского хозяйства: 1. Объединить факультеты защиты растений и агрономический; 2. Факультет защиты растений преобразовать в отделение при агрономическом факультете» [Там же].



С.К. Цыганков читает лекцию по защите растений

В дальнейшем на агрономическом факультете набирались две, впоследствии – одна группа студентов по специальности «Защита растений». В сложные для страны 1990-е годы специалисты в этой области оказались не востребованы, в связи с чем вуз вынужден был прекратить подготовку студентов по защите растений. Современные условия актуализировали введение в рамках направления подготовки 35.03.04 Агрономия обучения бакалавров по профилю «Защита растений», что Курская ГСХА стремится сегодня реализовать.

Добрые воспоминания наших современников – преподавателей Курской ГСХА – о Сергее Ксенофоновиче Цыганкове дают надежду, что не оборвется «времен связующая нить». Так, в видеосюжете, подготовленном Курской ГСХА 8 февраля 2021 г. ко Дню российской науки, заведующая кафедрой экологии, садоводства и защиты растений Ольга Борисовна Котельникова, отвечая на вопрос «Кто для Вас авторитет в науке?», назвала имя основателя кафедры защиты растений Сергея Ксенофоновича Цыганкова. Как правило, большинство людей при ответе на подобные вопросы называют имена М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева... А здесь с уважением к истории вуза и с любовью к своему делу прозвучало имя ученого, стоявшего у истоков создания кафедры защиты растений и основавшего в Курской области новое научное направление – энтомологию!..

В изданных к 50-летию вуза очерках истории Курской государственной сельскохозяй-

ственной академии имени И.И. Иванова представлен материал биографического характера о первом заведующем кафедрой защиты растений [8. – С. 63]. Портрет С.К. Цыганкова, сопровождаемый краткой исторической справкой, размещен в созданном на агрономическом факультете энтомологическом музее [19]. Благодаря такой информации и рассказам преподавателей студенты узнают историю создания одной из важнейших кафедр, формировавшей историю вуза, с которым связана их судьба [20; 21].

Время разделило нас, сегодняшних преподавателей и студентов, с замечательным ученым, прекрасным педагогом Сергеем Ксенофоновичем Цыганковым более чем на полвека... А объединила любовь к Alma mater... Думается, что судьба ученого, прошедшего сложный путь из «сословия "кухаркиных детей"» в авангард отечественной аграрной науки, заинтересует современную молодежь, став значительной вехой в истории Курской ГСХА.

Сохранение памяти о С.К. Цыганкове важно как в контексте изучения истории Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, так и для профессиональной корпорации ученых. Стремление Сергея Ксенофоновича к получению знаний, увлеченность наукой, успехи в педагогической деятельности позволяют охарактеризовать его как ревнителя просвещения, инициатора и координатора научных исследований в области энтомологии, основателя энтомологической науки в Курской области.

#### Список использованных источников

1. Лебедева О.В. К вопросу гуманитаризации образования (из опыта работы провинциальных вузов) // В кн.: Актуальные проблемы обучения и воспитания студентов: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2004. – С. 37–39.
2. 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 // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 206–211.
3. Пигорева О.В. Научно-педагогическая интеллигенция и ее роль в становлении традиционных ценностей в образовательном пространстве провинциального вуза // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. Ч. 2. – Курск: изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018. – С. 356–365.
4. 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.
5. 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.
6. Государственный архив Курской области (ГАКО). – Ф. Р-723. – Оп. 1.

7. Цыганков С. Прежде и теперь. Воспоминания и сопоставления // Знамя. – 1965. – № 12–13. – 3 нояб.
8. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.
9. Цыганков С.К. Вредители и болезни плодово-ягодных культур. - Курск: Книжное изд-во, 1962. - 104 с.
10. Цыганков С. Специальность широкого профиля // Знамя. – 1966. – № 22–23. – 26 мая.
11. Цыганков С. Кусочек истории // Знамя. – 1968. – № 12. – 23 марта.
12. Новый факультет // Знамя. – 1966. – № 40. – 15 дек.
13. Клейменова В.А. Становление агрономической науки и службы по защите растений // В кн.: Становление и развитие сельскохозяйственного образования и аграрной науки в Курском крае: тезисы докладов обл. науч. конф. (Курск, 4 дек. 1998 г.). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 1998. – С. 35–38.
14. Тихоновский В. Перед нами широко открыты двери лабораторий // Знамя. – 1965. – 13 окт.
15. Когда верстался номер // Знамя. – 1971. – № 32–33. – 21 окт.
16. Дружеские шаржи // Знамя. – 1966. – № 42–43. – 30 дек.
17. Новиков А. Чествование ученых // Знамя. – 1966. – № 36. – 17 нояб.
18. С.К. Цыганков (некролог) // Знамя. – 1968. – № 27. – 26 июня.
19. Энтомологический музей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kgsha.ru/education/faculties/agrotechnological-faculty/entomological-museum/> (дата обращения: 19.02.2021).
20. Пигорева О.В., Болдырева Т.П. Социально-гуманитарное знание в научном и образовательном пространстве аграрного вуза // Региональный вестник. – 2020. – № 3. – С. 48–50.
21. 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.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Lebedeva O.V. K voprosu gumanitarizacii obrazovaniya (iz opy`ta raboty` provincial`ny`x vuzov) // V kn.: Aktual`ny`e problemy` obucheniya i vospitaniya studentov: materialy` Mezh-dunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2004. – S. 37–39.
2. 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 // V kn.: Aktual`ny`e voprosy` innovacionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa: mate-rialy` Mezh-dunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. – S. 206–211.
3. Pigoreva O.V. Nauchno-pedagogicheskaya intelligenciya i ee rol` v stanovlenii tradicionny`x cennostej v obrazovatel`nom prostranstve provincial`nogo vuza // V kn.: Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo proizvodstva: materialy` mezh-dunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Ch. 2. – Kursk: izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2018. – S. 356–365.
4. Pigorev I.Ya., Skorododova 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.
5. Xarchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. Istoriya akademii v liczah: 1951–1961 gody` (70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 2. – S. 164–174.
6. Gosudarstvenny`j arxiv Kurskoj oblasti (GAKO). – F. R-723. – Op. 1.
7. Cygankov S. Prezhde i teper`. Vospominaniya i sopostavleniya // Znamya. – 1965. – № 12–13. – 3 noyab.
8. Kurskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Iva-nova (ocherki istorii). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001. – 383 s.
9. Cygankov S.K. Vrediteli i bolezni plodovo-yagodny`x kul`tur. - Kursk: Knizhnoe izd-vo, 1962. - 104 s.
10. Cygankov S. Special`nost` shirokogo profilya // Znamya. – 1966. – № 22–23. – 26 maya.
11. Cygankov S. Kusocek istorii // Znamya. – 1968. – № 12. – 23 marta.
12. Novy`j fakul`tet // Znamya. – 1966. – № 40. – 15 dek.

13. Klejmenova V.A. Stanovlenie agronomicheskoy nauki i sluzhby` po zashhite rastenij // V kn.: Stanovlenie i razvitie sel`skoxozyajstvennogo obrazovaniya i agrarnoy nauki v Kurskom krae: tezisy` dokladov obl. nauch. konf. (Kursk, 4 dek. 1998 g.). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 1998. – S. 35–38.
14. Tixonovskij V. Pered nami shiroko otkry`ty` dveri laboratorij // Znamya. – 1965. – 13 okt.
15. Kogda verstalsya nomer // Znamya. – 1971. – № 32–33. – 21 okt.
16. Druzheskie sharzhi // Znamya. – 1966. – № 42–43. – 30 dek.
17. Novikov A. Chestvovanie ucheny`x // Znamya. – 1966. – № 36. – 17 noyab.
18. S.K. Cygankov (nekrolog) // Znamya. – 1968. – № 27. – 26 iyunya.
19. E`ntomologicheskij muzej [E`lektronny`j resurs]. URL: <http://www.kgsha.ru/education/faculties/agrotechnological-faculty/entomological-museum/> (data obrashheniya: 19.02.2021).
20. Pigoreva O.V., Boldy`reva T.P. Social`no-gumanitarnoe znanie v nauchnom i obrazovatel`nom prostranstve agrarnogo vuza // Regional`ny`j vestnik. – 2020. – № 3. – S. 48–50.
21. Xarchenko E.V., Pigoreva O.V., Nikitina S.V. Istoriya akademii v liczah: 1962–1973 go-dy` (70-letiyu Kurskoj GSXA posvyashhaetsya) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 3. – S. 173–184.