

# Вестник

Курской государственной  
сельскохозяйственной  
академии

Теоретический  
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 3 · 2024

Периодичность издания – 9 номеров в год

**Учредитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова» (Курский ГАУ)

ISSN 1997-0749

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

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

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

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 27.04.2024.

Дата выхода в свет 13.05.2024.

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ.

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

Тел. 8 (951) 333-03-60.

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.

© Курский ГАУ, 2024

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» входит в Перечень рецензируемых научных изданий (по состоянию на 20.02.2024), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

## 4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки),

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

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

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

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

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

## 4.2. Зоотехния и ветеринария

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

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

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки),

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

## 5.2. Экономика

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки),

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

В итоговом распределении журналов Перечня ВАК по категориям К1, К2, К3 в 2023 году журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» отнесен к категории К2.

## Главный редактор

**Солошенко В.М.**, д.с.-х.н., проф., главный редактор издательства Курского ГАУ (г. Курск)

## Члены редакционной коллегии

**Акименко А.С.**, д.с.-х.н., ведущий научный сотрудник лаборатории севооборотов и адаптивных агротехнологий ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

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

**Бондорина И.А.**, д.б.н., старший научный сотрудник, зав. отделом декоративных растений, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (г. Москва)

**Бохан А.И.**, д.с.-х.н., доц., зав. лабораторией биотехнологии ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

**Глебова И.В.**, д.с.-х.н., доц., зав. кафедрой общей зоотехнии Курского ГАУ (г. Курск)

**Долгополова Н.В.**, д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курского ГАУ (г. Курск)

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

**Дубовик Е.В.**, д.б.н., ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

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

**Еременко В.И.**, д.б.н., проф., зав. кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии Курского ГАУ (г. Курск)

**Жиляков Д.И.**, д.экон.н., доц., профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов Курского ГАУ (г. Курск)

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

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

**Засорина Э.В.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курского ГАУ (г. Курск)

**Зюкин Д.А.**, к.экон.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов Курского ГАУ (г. Курск)

**Кибкало Л.И.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии Курского ГАУ (г. Курск)

**Котарев А.В.**, д.экон.н., профессор кафедры управления и маркетинга в АПК, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (г. Воронеж)

**Котарев В.И.**, д.с.-х.н., проф., зам. директора по инновациям ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» (г. Воронеж)

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

**Крапивина Е.В.**, д.б.н., проф., профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**Маланкина Е.Л.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры овощеводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва)

**Мамаев А.В.**, д.б.н., проф., профессор кафедры продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет» (г. Орел)

**Масютенко Н.П.**, д.с.-х.н., проф., главный научный сотрудник лаборатории агропочвоведения и экологии ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

**Менькова А.А.**, д.б.н., проф., профессор кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» (г. Брянск)

**Мусьял А.В.**, к.экон.н., ректор Курского ГАУ (г. Курск)

**Наумов М.М.**, д.вет.н., профессор кафедры физиологии и химии Курского ГАУ (г. Курск)

**Пигорев И.Я.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курского ГАУ (г. Курск)

**Попов В.С.**, д.вет.н., ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

**Пронская О.Н.**, д.экон.н., доц., профессор Юго-Западного государственного университета (г. Курск)

**Резниченко Л.В.**, д.вет.н., проф., профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

**Святова О.В.**, д.экон.н., доц., зав. кафедрой экономики и права Курского ГАУ (г. Курск)

**Сеин О.Б.**, д.б.н., проф., профессор кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ (г. Курск)

**Сивак Е.Е.**, д.с.-х.н., доц., профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств Курского ГАУ (г. Курск)

**Солошенко Р.В.**, д.экон.н., доц., профессор кафедры экономики и права Курского ГАУ (г. Курск)

**Сорокопудов В.Н.**, д.с.-х.н., проф., ведущий научный сотрудник ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

**Сорокопудова О.А.**, д.б.н., проф., зав. отделом растительных ресурсов ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

**Стифеев А.И.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования Курского ГАУ (г. Курск)

**Турусов В.И.**, акад. РАН, д.с.-х.н., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева» (Воронежская обл.)

**Фомин О.С.**, д.экон.н., доц., профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов Курского ГАУ (г. Курск)

**Харченко Е.В.**, д.экон.н., проф., депутат Государственной Думы (г. Москва), профессор кафедры экономики и права Курского ГАУ (г. Курск)

**Шабунин С.В.**, акад. РАН, д.вет.н., профессор, научный руководитель института ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

### Editor-in-Chief

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

### Members of the Editorial Board

**Akimenko A.S.**, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Crop Rotation and Adaptive Agrotechnologies, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk FANTS" (Kursk)

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

**Bondorina I.A.**, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, Head, Department of Ornamental Plants, Main Botanical Garden N.V. Tsitsina of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

**Bokhan A.I.**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Laboratory of Biotechnology, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

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

**Dolgoplova N.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Dubovik D.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, first deputy director, Professor of the Russian Academy of Sciences (RAS), Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

**Dubovik E.V.**, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk FARC" (Kursk)

**Engashev S.V.**, Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor FSBEI of HE "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin" (Moscow)

**Eremenko V.I.**, Doctor of Biological Sciences, Prof., Head, Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

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

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

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

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

**Zyukin D.A.**, Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Accounting and Finance of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

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

**Kotarev A.V.**, Doctor of Economics Ph.D., Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex, Voronezh State Agrarian University (Voronezh)

**Kotarev V.I.**, Doctor of Agricultural Sciences n., prof., deputy, Director for Innovation, Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy" (Voronezh)

**Kotsareva N.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of the department of plant breeding, selection and vegetable growing FGBOU VO Belgorod State University (Belgorod)

**Krapivina E.V.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Epizootology, Microbiology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Bryansk State Agrarian University

**Malankina E.L.**, Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Professor of the Department of Vegetable Growing, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev (Moscow city)

**Mamaev A.V.**, Doctor of Biological Sciences, Prof., Professor of the Department of Animal Origin Foods, FSBEI HE "Oryol State Agrarian University" (Orel)

**Masyutenko N.P.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Chief Researcher, Laboratory of Agrosoil Science and Ecology Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

**Menkova A.A.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals, FGBOU HE "Bryansk State Agrarian University" (Bryansk)

**Musyal A.V.**, Candidate of Economic Sciences, Rector of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Naumov M.M.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Physiology and Chemistry of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Pigorev I.Ya.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Popov V.S.**, Doctor of Vet. (Dr.), Leading Researcher, Laboratory of Veterinary Medicine and Biotechnology, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk FANTS" (Kursk)

**Pronskaya O.N.**, Doctor of Economics, professor at Southwestern State University (Kursk)

**Reznichenko L.V.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State Agrarian University (Belgorod)

**Svyatova O.V.**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Law, of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Sein O.B.**, d.b.s., professor, professor of the Department of Surgery and Therapy of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

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

**Soloshenko R.V.**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Law of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Sorokopudov V.N.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

**Sorokopudova O.A.**, Doctor of Biological Sciences, Prof., Head of the Department of Plant Resources, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

**Stifeev A.I.**, Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

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

**Fomin O.S.**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Accounting and Finance of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Kharchenko E.V.**, Doctor of Economics, Prof., Deputy of the State Duma (Moscow), Professor of Economics and Law of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

**Shabunin S.V.**, Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, scientific director of the Institute, All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy (Voronezh)

## СОДЕРЖАНИЕ

### 4.1. АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

#### 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки)

<i>Варавкин В.А., Мальшица А.И., Машкин П.П.</i> Действие водного раствора двуокиси углерода на биометрические показатели, урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы	6
<i>Курылев М.В., Бабайцева Т.А., Курылева А.Г.</i> Реакция сортов озимой пшеницы на предпосевную обработку семян и послепосевное прикатывание	12
<i>Варавкин В.А., Мальшица А.И., Машкин П.П.</i> Действие водного раствора двуокиси углерода на биометрические показатели, урожайность и качество сои	19

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

<i>Жужукин В.И., Гудова Л.А., Серебрякова М.С., Сугробов А.Ф.</i> Наследование высоты прикрепления початка в диаллельных скрещиваниях самоопыленных линий кукурузы	26
--	----

#### 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки)

<i>Кормин В.П., Мартынянов А.Д.</i> Эффективность применения биогумуса под пшеницу яровую на лугово-черноземной почве Омской области	34
<i>Силаев А.Л., Смольский Е.В., Белоус И.Н.</i> Баланс элементов питания при производстве кормов в зависимости от применения минерального удобрения	39

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

<i>Головастикова А.В.</i> Состояние производства овощных культур в Российской Федерации и Курской области	45
---	----

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

<i>Никитина О.В., Стифеев А.И., Зуев С.А.</i> Источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду и основные направления их снижения	50
--	----

### 4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

<i>Коломийцев С.М., Толкачев В.А., Анденко В.И.</i> Клинико-лабораторные показатели у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев	56
<i>Бикеева Е.Н., Леткин А.И., Пильгаев Ф.П.</i> Физико-химические свойства мочи кошек при идиопатическом цистите	68
<i>Дьяченко О.Ю., Мерзленко Р.А.</i> Симптомы и диагностика пиелонефритов у кошек	73
<i>Ванина Н.В., Коломийцев С.М., Шуклин С.И.</i> Влияние муколитических препаратов растительного происхождения на купирование клинической семиотики респираторной патологии у собак	78
<i>Петрова М.В., Краснолобова Е.П., Веремеева С.А., Маслова Е.Н.</i> К вопросу о патологоанатомическом проявлении аденокарциномы надпочечников собак	84
<i>Спашко А.А., Наумов М.М.</i> Клиническая диагностика и коррекция патологий носа и гортани в клинической практике ветеринарного лор-врача	89
<i>Козлов С.В., Козлов Е.С., Денисова Н.И., Мареева А.С., Чекунов М.А., Шелковая А.А.</i> Проведение исследований по оценке кумулятивных свойств нового лекарственного препарата для ветеринарного применения «Метилурацил-РИ»	95
<i>Толкачев В.А., Эверстова Е.А., Денишкин А.О.</i> Эффективность фармакокоррекции катаральных гастритов у собак моно- и поликомпонентными энтеросорбентами	100

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

<i>Еременко В.И., Вепренцева А.В.</i> Изменение концентрации тестостерона в крови высокопродуктивных коров голштинизированной черно-пестрой породы	109
<i>Леуцков К.А., Масалов В.Н., Ярован Н.И., Кательникова М.А.</i> Клинико-биохимическое обоснование использования аминокислотных компонентов в рационах телок разного возраста	113
<i>Сеин О.Б., Железкин Р.А., Соболева В.М.</i> Биодоступность хлореллы после её микрокапсулирования	118
<i>Мишина Н.Н., Галютудинова Г.Г., Семенов Э.И., Алеев Д.В., Халикова К.Ф., Матросова Л.Е.</i> Эффективность кормовой добавки «Комплисорбин», применяемой цыплятам-бройлерам при полимиктоксикозе в условиях производства	123
<i>Шуклин С.И., Ванина Н.В., Швец Г.И.</i> Видовая структура и клиническая семиотика респираторной патологии у телят	129
<i>Лысых А.А., Суворова В.Н., Блюмская С.Н.</i> Динамика кортизола в крови лактирующих коров разных линий быков после введения адренкортикотропного гормона	134
<i>Ярован Н.И., Макеев В.А., Полянский Д.И., Рыжкова Г.Ф.</i> Влияние растительных композиций на гомеостатические показатели и продуктивность крупного рогатого скота	139
<i>Сеин О.Б., Соболева В.М.</i> Оценка гормонального статуса у овец в раннем онтогенезе	146
<i>Еременко В.И., Белоусов Р.В., Бледнова А.В.</i> Показатели естественной резистентности у откармливаемых свиней разного генетического происхождения	150
<i>Лысых А.А., Суворова В.Н., Швец Г.И.</i> Динамика инсулина и глюкозы в крови у лактирующих коров разных линий быков на пике лактации после выпойки 10% раствора глюкозы	155
<i>Бондаренко А.В., Концевая С.Ю.</i> Сравнительная оценка способов прижизненного получения костного мозга у мини-пигов в практике научной работы	160

#### 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)

<i>Паюхина М.А.</i> Особенности эпизоотического процесса при африканской чуме свиней на территории Курской области	165
--	-----

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

<i>Острикова Е.Н., Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Жеребилов Н.И.</i> Рост и развитие кастрированных бычков голштинской породы при интенсивном выращивании	173
<i>Самбуров Н.В.</i> Продуктивность и воспроизводительная способность коров первого отела черно-пестрой породы ленинградского типа	179
<i>Виноградова А.П., Глебова И.В., Курзова А.А.</i> Мясная продуктивность и качество мяса баранчиков породы дорпер	186
<i>Гукеев В.М., Хуранов А.М.</i> Влияние скрещивания на взаимосвязь и взаимозависимость основных признаков отбора	190
<i>Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И., Бугаев С.П., Шумакова Н.О.</i> Сравнительная оценка продуктивных показателей крупных племрепродукторов по разведению голштинского скота	195

### 5.2. ЭКОНОМИКА

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

<i>Зюкин Д.А., Скрипкина Е.В., Латышева З.И., Малахова С.В., Плахутина Ю.В., Степерев Д.Ю.</i> Состояние факторов, определяющих аграрный потенциал региона	200
<i>Болохонцева Ю.И., Салтык И.П.</i> Пути повышения эффективности функционирования отрасли садоводства Курской области	207
<i>Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Ковалев В.В., Пизорев И.Я., Ишков И.В.</i> Господдержка агропромышленного комплекса (на примере Брянской области (2021-2023 гг.))	219
<i>Глушков И.А., Зюкин Д.А.</i> Методические и практические аспекты оценки конкурентоспособности и состояния сельского хозяйства региона	227
<i>Дрындак А.А., Краснова В.В.</i> Оценка аграрной политики Донецкой Народной Республики в области продовольственной обеспеченности	234
<i>Котарев А.В., Котарева А.О., Василенко И.Н., Стряпчих Е.С.</i> К вопросам повышения конкурентных преимуществ отечественного молочного скотоводства: научно-прикладные аспекты	242
<i>Дрындак А.А., Краснова В.В.</i> Стратегические направления развития аграрной политики в области продовольственной обеспеченности ДНР	251

#### 5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

<i>Мисинева И.А., Иванова В.В.</i> Вопросы управления взаимодействием государства и молодежных организаций в социально-экономическом развитии страны	258
<i>Синельников В.М., Жмакина Н.Д., Тицицина О.В., Данышев Р.В.</i> Управление развитием человеческого потенциала в регионе	265
<i>Котарев А.В., Котарева А.О., Слепокурова Ю.И., Ибрагимов Р.И.</i> Особенности управления предприятиями мясной промышленности в контексте ресурсосбережения	273
<i>Соколов Н.А., Бабьяк М.А., Дьяченко О.В., Хохрана О.М.</i> Пути возрождения новой деревни	285

# CONTENT

## 4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

### 4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

- Varavkin V.A., Malysheva A.I., Mashkin P.P.* The effect of an aqueous solution of carbon dioxide on biometric indicators, yield and quality of sugar beet roots 6  
*Kurylev M.V., Babaytseva T.A., Kuryleva A.G.* Reaction of winter wheat varieties to pre-sowing seed treatment and post-sowing rolling 12  
*Varavkin V.A., Malysheva A.I., Mashkin P.P.* The effect of an aqueous solution of carbon dioxide on biometric indicators, yield and quality of soybeans 19

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

- Zhuzhukin V.I., Gudova L.A., Serebryakova M.S., Sugrobov A.F.* Inheritance of ear attachment height in diallel crosses selfed corn lines 26

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

- Kormin V.P., Martemyanov A.D.* The effectiveness of using vermicompost for spring wheat on meadow-chernozemic soil in the Omsk region 34  
*Silaev A.L., Smol'sky E.V., Belous I.N.* Balance of nutrients in feed production depending on the use of mineral fertilizer 39

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

- Golovastikova A.V.* The state of vegetable production in the Russian Federation and the Kursk region 45

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

- Nikitina O.V., Stifeev A.I., Zuev S.A.* Sources of heavy metals entering the environment and the main directions for their reduction 50

## 4.2. ANIMALS AND VETERINARY

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

- Kolomiitsev S.M., Tolkachev V.A., Andenko V.I.* Clinical and laboratory parameters in cows with different localization of purulent-necrotic ulcerative lesions of finger tissues 56  
*Bikeeva E.N., Letkin A.I., Pilgaev F.P.* Physico-chemical properties of cat urine with idiopathic cystitis 68  
*Dyachenko O.Yu., Merzlenko R.A.* Symptoms and diagnosis of pyelonephritis in cats 73  
*Vanina N.V., Kolomiitsev S.M., Shuklin S.I.* The influence of mucolytic preparations of plant origin on the relief of clinical semiotics of respiratory pathology in dogs 78  
*Petrova M.V., Krasnolobova E.P., Veremeeva S.A., Maslova E.N.* On the issue of pathological manifestations of adenocarcinoma of the adrenal glands of dogs 84  
*Splashko A.A., Naumov M.M.* Clinical diagnosis and correction of pathologies of the nose and larynx in the clinical practice of a veterinary ENT doctor 89  
*Kozlov S.V., Kozlov E.S., Denisova N.I., Maraeva A.S., Chekunov M.A., Shelkova A.A.* Conducting research to assess the cumulative properties of a new drug for veterinary use "Methyluracil-RI" 95  
*Tolkachev V.A., Everstova E.A., Deniskin A.O.* Efficiency of pharmacocorrection of catarrhal gastritis in dogs with mono- and polycomponent enterosorbents 100

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

- Eremenko V.I., Veprentseva A.V.* Changes in the concentration of testosterone in the blood of highly productive cows of the Holstein black-and-white breed 109  
*Leshchukov K.A., Masalov V.N., Yarovan N.I., Katalnikova M.A.* Clinical and biochemical rationale for the use of amino acid components in the diets of heifers of different ages 113  
*Sein O.B., Zheleikin R.A., Soboleva V.M.* Bioavailability of chlorella after its microencapsulation 118  
*Mishina N.N., Galyautdinova G.G., Semenov E.I., Aleev D.V., Khalikova K.F., Matrosova L.E.* Efficiency of the feed additive "Complisorbin" used in broiler chickens with polymyxotoxicosis under production conditions 123  
*Shuklin S.I., Vanina N.V., Shvets G.I.* Species structure and clinical semiotics of respiratory pathology in calves 129  
*Lysykh A.A., Suvorova V.N., Blyumskaya S.N.* Dynamics of cortisol in the blood of lactating cows of different bull lines after administration of adrenocorticotropic hormone 134  
*Yarovan N.I., Makeev V.A., Polyansky D.I., Ryzhkova G.F.* The influence of plant compositions on homeostatic parameters and productivity of cattle 139  
*Sein O.B., Soboleva V.M.* Assessment of hormonal status in sheep in early ontogenesis 146  
*Eremenko V.I., Belousov R.V., Blednova A.V.* Indicators of natural resistance in fattening pigs of different genetic origins 150  
*Lysykh A.A., Suvorova V.N., Shvets G.I.* Dynamics of insulin and glucose in the blood in lactating cows of different lines of bulls at the peak of lactation after drinking a 10% glucose solution 155  
*Bondarenko A.V., Kontsevaya S.Yu.* Comparative assessment of methods for intravital bone marrow obtaining from mini-pigs in the practice of scientific work 160

### 4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)

- Payukhina M.A.* Features of the epizootic process during African swine fever in the Kursk region 165

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

- Ostrikova E.N., Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Zherebilov N.I.* Growth and development of castrated Holstein bulls during intensive rearing 173  
*Samburov N.V.* Productivity and reproductive ability of first-calving cows of the black-and-white breed of the Leningrad type 179  
*Vinogradova A.P., Glebova I.V., Kurzova A.A.* Meat productivity and meat quality of Dorper rams 186  
*Gukezhev V.M., Khuranov A.M.* The influence of crossing on the relationship and interdependence of the main selection traits 190  
*Kibkalo L.I., Zherebilov N.I., Bugaev S.P., Shumakova N.O.* Comparative assessment of the productive indicators of large breeding breeders for breeding Holstein cattl 195

## 5.2. ECONOMY

### 5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

- Zyukin D.A., Skripkina E.V., Latysheva Z.I., Malakhova S.V., Plakhutina Yu.V., Steperev D.Yu.* State of the factors determining the agricultural potential of the region 200  
*Bolokhontseva Yu.I., Saltyk I.P.* Ways to improve the efficiency of the horticulture industry in the Kursk region 207  
*Sychev S.M., Belchenko S.A., Malyavko G.P., Kovalev V.V., Pigorev I.Ya., Ishkov I.V.* State support for the agro-industrial complex (using the example of the Bryansk region (2021-2023)) 219  
*Glushkov I.A., Zyukin D.A.* Methodological and practical aspects of assessing the competitiveness and state of agriculture in the region 227  
*Dryndak A.A., Krasnova V.V.* Assessment of the agricultural policy of the Donetsk People's Republic in the field of food security 234  
*Kotarev A.V., Kotareva A.O., Vasilenko I.N., Stryapchikh E.S.* On the issues of increasing the competitive advantages of domestic dairy cattle breeding: scientific and applied aspects 242  
*Dryndak A.A., Krasnova V.V.* Strategic directions for the development of agricultural policy in the field of food security of the DPR 251

### 5.2.6. Management (economic sciences)

- Misineva I.A., Ivanova V.V.* Issues of managing interaction between the state and youth organizations in the socio-economic development of the country 258  
*Sinelnikov V.M., Zhmakina N.D., Ptitsina O.V., Danyshev R.V.* Managing human development in the region 265  
*Kotarev A.V., Kotareva A.O., Slepokurova Yu.I., Ibragimov R.I.* Features of management of meat industry enterprises in the context of resource conservation 273  
*Sokolov N.A., Babyak M.A., Dyachenko O.V., Khokhrina O.M.* Ways to revive a new village 285

УДК 581.1: 633.63

**ДЕЙСТВИЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА  
НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УРОЖАЙНОСТЬ  
И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

ВАРАВКИН В.А.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: varv113@yandex.ru.

МАЛЫШЕВА А.И.,

старший преподаватель кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru.

МАШКИН П.П.,

генеральный директор, ООО «ПРОМ АВАТАР», Pavel.Mashkin@promavatar.com.

**Реферат.** Установлено, что проведение полива сахарной свеклы водным раствором двуокиси углерода не оказывает влияния на усиление линейного роста сахарной свеклы гибрида Мишель. Происходит торможение интенсивности развития растений сахарной свеклы во второй половине вегетации после полива газированной водой в первой декаде августа. Отмечено позитивное действие двуокиси углерода на формировании площади листовой поверхности сахарной свеклы в первой половине вегетации культуры. Положительного влияния второго полива на рост площади листовой поверхности не выявлено. В целом проведение двукратного полива растений сахарной свеклы водным раствором двуокиси углерода приводит к снижению общей массы растений свеклы, массы корнеплода, массы листьев, диаметра корнеплода, высоты корнеплода. При этом выявлено значительное повышение сахаристости свеклы, за счет увеличения поступления сахарозы с ассимиляционной поверхности культуры в запасающие ткани паренхимы корнеплодов.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, газированная вода, линейный рост, площадь листьев, количество листьев, масса корнеплода, диаметр корнеплода, сахаристость.

**THE EFFECT OF AN AQUEOUS SOLUTION OF CARBON DIOXIDE ON BIOMETRIC INDICATORS, YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET ROOT CROPS**

VARAVKIN V.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State University, e-mail: varv113@yandex.ru.

MALYSHEVA A.I.,

Senior lecturer at the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State University, e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru.

MASHKIN P.P.,

General Director, PROM AVATAR LLC, e-mail: Pavel.Mashkin@promavatar.com.

**Essay.** It was found that watering sugar beet with an aqueous solution of carbon dioxide does not affect the enhancement of linear growth of sugar beet of the Michelle hybrid. There is a slowdown in the intensity of development of sugar beet plants in the second half of the growing season after watering with carbonated water in the first decade of August. The positive effect of carbon dioxide on the formation of the leaf surface area of sugar beet in the first half of the growing season of the crop was noted. There was no positive effect of the second watering on the growth of the leaf surface area. In general, double watering of sugar beet plants with an aqueous solution of carbon dioxide leads to a decrease in the total weight of beet plants, root crop weight, leaf weight, root crop diameter, root crop height. At the same time, a significant increase in the sugar content of beets was revealed, due to an increase in the intake of sucrose from the assimilation surface of the culture into the storage tissues of the parenchyma of root crops.

**Keywords:** sugar beet, carbonated water, linear growth, leaf area, number of leaves, root crop weight, root crop diameter, sugar content.

**Введение.** Интенсивность влияния качественного состава почвенного воздуха на культуры зависит от их происхождения. Сельскохозяйственные растения имеют разные требования к условиям аэрации и составу почвенного воздуха. Наиболее чувствительными к концентрации углекислого газа в почвенном воздухе оказались картофель и бобовые культуры: соя, горох, бобы. Для них концентрация углекислого газа, в корнеобитаемом слое, не должна превышать 1,5-2,0 об.% [11]. В противном случае это может привести к резкому снижению урожайности.

В меньшей степени от высокой концентрации диоксида углерода в атмосфере корней страдают злаковые культуры - овес и ячмень, кукуруза, пшеница [3, 4, 9]. Многолетние травы также имеют высокую устойчивость к избытку  $\text{CO}_2$  в почвенном воздухе и могут снижать свою продуктивность при концентрациях углекислого газа более 5-6 %.

В исследованиях на основе газохроматографического анализа не подтверждались некоторые классические представления об ингибирующем развитии растений концентрации  $\text{CO}_2$ . Установлено, что даже очень высокие концентрации  $\text{CO}_2$  в почвенном воздухе стимулируют рост растений. По данным С.А. Барбера [1] наиболее оптимальные условия для роста корней растений наблюдаются при содержании диоксида углерода 1-2 об.%.

Положительное влияние продувки раствора воздухом с содержанием диоксида углерода  $0,02-0,10 \text{ м}^3 \text{ м}^{-3}$  на рост гороха был обнаружен A.R. Grable и R.E. Danielson [12], на рост корней редиса при концентрации  $\text{CO}_2$   $0,01 \text{ м}^3 \text{ м}^{-3}$  - Radin и Loomis [11]. Диоксид углерода стимулирует прорастание кукурузы и сои даже в концентрациях близких к  $0,2 \text{ м}^3 \text{ м}^{-3}$  а оптимальное содержание  $\text{CO}_2$  в почвенном воздухе было  $0,02 \text{ м}^3 \text{ м}^{-3}$  [3,4,10]. Установлено стимулирующее действие  $\text{CO}_2$  концентрацией  $0,15 \text{ м}^3 \text{ м}^{-3}$  при прорастании и в начале роста трав и пшеницы.

Исходя из этого, необходимо сделать вывод о том, что содержание диоксида углерода в почвенном воздухе 6 % и менее не препятствуют развитию растений. Вредное действие диоксида углерода на растения проявляется только при высоких концентрациях, если содержание кислорода соответствует оптимальному уровню.

При недостатке  $\text{O}_2$  в условиях плохой аэрации почвы имеет более важное значение, чем избыток  $\text{CO}_2$  [2, 5, 6, 7]. О.А. Leonard и G.A. Pincard [8] при изучении развития хлопчатника в водных культурах пришли к выводу, что при постоянном содержании  $\text{CO}_2$  в почвенном воздухе, рост корней не изменялся при концентрациях  $\text{O}_2$  от 10 до 21 об.%. Содержание кислорода ниже 5 и выше 90 об.%  $\text{O}_2$ , заметно задерживало рост корней. В другом опыте концентрация кислорода поддерживалась на постоянном 21 об.% уровне, а содержание диоксида углерода изменяли от 0 до 100 %. По истечении

двух недель установили, что концентрации  $\text{CO}_2$  15 об.% и ниже не оказывали влияния на развитие корней.

Большинство исследователей объясняют положительное действие  $\text{CO}_2$  почвенного воздуха на развитие растений через усиление поступления углеродного материала для фотосинтеза. То есть, диоксид углерода может транспортироваться непосредственно из почвы в надземные органы растения через корневую систему и проводящие ткани [11].

Таким образом, отрицательное действие диоксида углерода и кислорода почвенного воздуха существенно влияет на развитие растений только в области предельных концентраций, при этом ростовая реакция растений на повышение содержания  $\text{CO}_2$  будет находиться в прямой зависимости от объекта изучения.

**Цель** – выявление действия полива водным раствором углекислоты на посевах сахарной свеклы, в условиях полевого опыта, на биометрические показатели, урожайность и качество корнеплодов.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводились на опытном участке коллекционного сада Курского ГАУ. Водный раствор углекислоты для проведения исследований был предоставлен ООО «Пром Аватар».

С целью определения влияния водного раствора углекислоты на основные биометрические показатели и продуктивность сахарной свеклы заложены мелкоделянчные полевые опыты в трехкратной повторности. Размер опытной делянки составлял  $15 \text{ м}^2$ .

Для опыта использовали гибрид сахарной свеклы - Мишель. Биометрические показатели (высота растений, количество листьев, площадь листовой поверхности учитывали в течение вегетационного периода на 10 растениях двух смежных рядков каждой делянки. В ходе исследований произведено два полива водным раствором углекислоты: 1 полив 18.05.2023 г. -  $5,33 \text{ л/м}^2$ , 2 полив 10.08.2023 -  $11,27 \text{ л/м}^2$ .

**Результаты исследования.** В ходе проведения исследований по изучению влияния поливов водным раствором углекислоты растений сахарной свеклы не установлено существенного влияния на линейный рост растений. Все показатели линейного роста в опытном варианте, в различные периоды исследований, приближались к величинам контрольных значений (рисунок 1).

Полив газированной водой сахарной свеклы угнетал процесс развития растений, прежде всего, во второй половине вегетации культуры. Количество листьев по отношению к контролю, во второй и третий периоды измерений, снижалось на 7,78%. После проведения первого полива угнетающего действия на количество листьев не установлено, разница между данными вариантами опыта не являлась достоверной (рисунок 2).

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

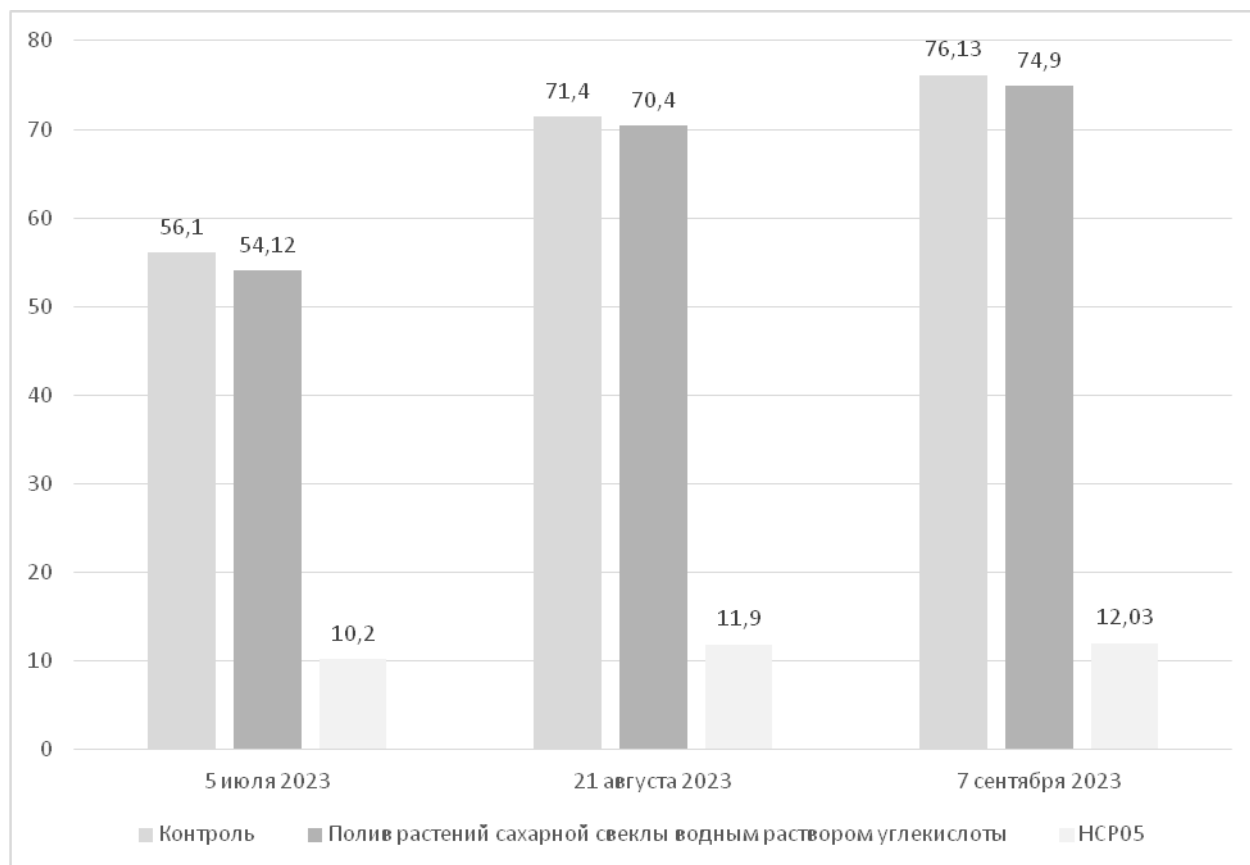


Рисунок 1 - Влияние полива газированной водой на линейный рост сахарной свеклы, см

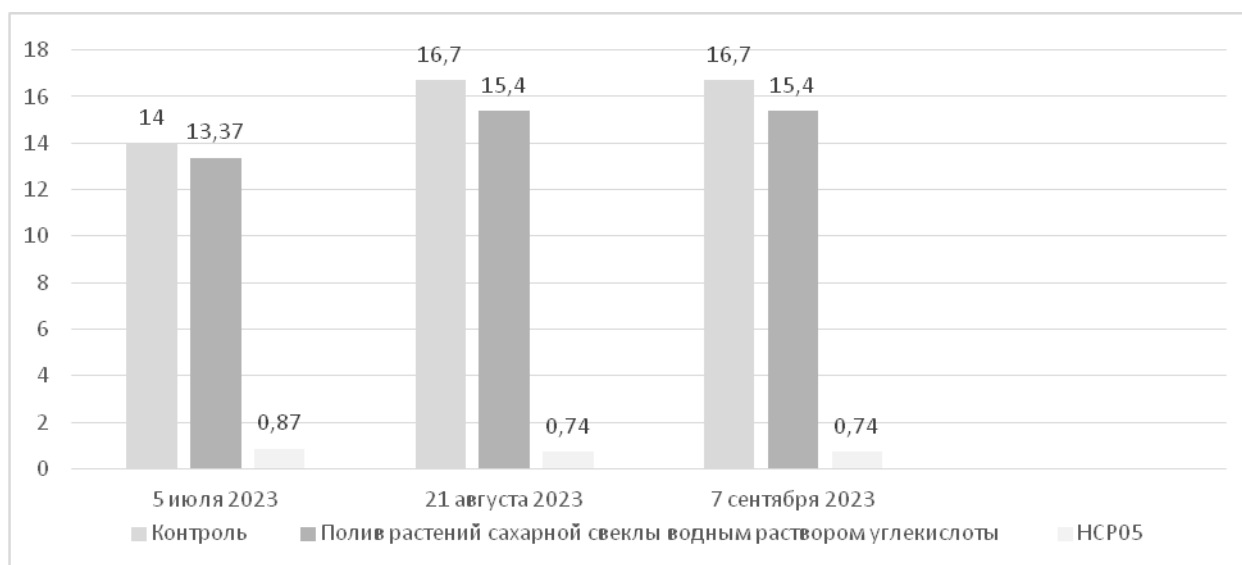


Рисунок 2 - Действие полива газированной водой на развитие сахарной свеклы, шт.

Полив растений сахарной свеклы газированной водой оказывал влияние на нарастание ассимиляционной поверхности растений (рисунок 3).

В ходе проведения измерения 05.07.2023 установлено рост площади листовой поверхности сахарной свеклы под влиянием первого полива газированной водой 18.05.2023 г. в норме 5,33 л/м<sup>2</sup>. Увеличение ассимиляционной поверхности сахарной свеклы в этот период вегетации составляло

10,38% относительно контроля. После проведения второго полива водным раствором углекислоты растений сахарной свеклы 10.08.2023 в норме 11,27 л/м<sup>2</sup> сделаны учеты по нарастанию листовой поверхности культуры 21.08.2023 г и 07.09.2023 г. Установлены не существенные увеличения площади листовой поверхности в эти учетные периоды. Их значения находились в пределах ошибки опыта.

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

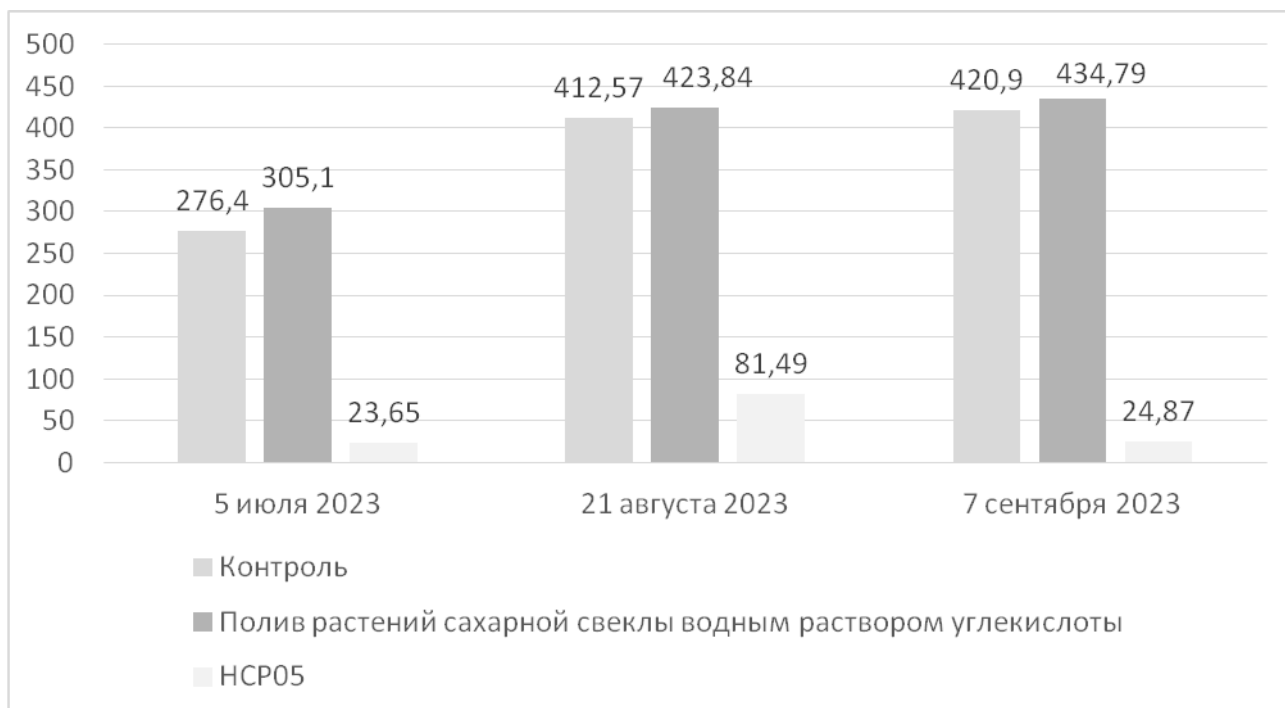


Рисунок 3 - Действие полива газированной водой на рост листовой поверхности сахарной свеклы, см<sup>2</sup>

Таблица 1 - Структура урожайности сахарной свеклы после полива водным раствором углекислоты

Вариант опыта	Общая масса растения, г.	Масса листьев, г.	Масса корнеплода, г.	Диаметр корнеплода, см.	Высота корнеплода, см.
Контроль	1869,37	402,37	1466,00	39,72	29,15
Полив сахарной свеклы водным раствором углекислоты	1560,4	341,77	1218,63	37,07	26,57
НCP <sub>05</sub>	292,35	39,33	46,05	2,36	1,98

Проведение двукратного полива сахарной свеклы водным раствором двуокиси углерода приводило в значительной степени к снижению показателей структуры урожайности (таблица 1).

Общая сырая масса растений сахарной свеклы после полива газированной водой снижалась на 19,8%. Масса листьев свеклы также имела аналогичную тенденцию и понижалась на 17,7%.

Отмечено отрицательное действие газированной воды на размеры корнеплода. Установлено снижение диаметра корнеплода сахарной свеклы после полива водным раствором двуокиси углерода на 7,15% и уменьшение высоты корнеплода на 9,71%.

Действие газированной воды приводило к снижению массы корнеплода сахарной свеклы. Под влиянием водного раствора двуокиси углерода масса корнеплода уменьшалась на 20,3%.

Проведение полива сахарной свеклы водным раствором двуокиси углерода влияло на сахаристости корнеплодов (рисунок 4).

Повышение сахара в корнеплодах сахарной свеклы от полива газированной воды составило 1,64% в абсолютных единицах.

Таким образом, проведение полива сахарной свеклы водным раствором двуокиси углерода 18.05.2023 г. в норме - 5,33 л/м<sup>2</sup> и 10.08.2023 г. в норме 11,27 л/м<sup>2</sup> не оказывало влияния на линейный рост сахарной свеклы. Отмечено торможение развития растений сахарной свеклы во второй половине вегетации после полива газированной водой 10.08.2023 в норме 11,27 л/м<sup>2</sup>. Положительное действие двуокиси углерода на формировании листовой поверхности отмечено в первой половине вегетации под влиянием полива, произведенного 18.05.2023 г. в норме - 5,33 л/м<sup>2</sup>. Проведение второго полива на формирование площади листовой поверхности не установлено, разница между контрольными и опытными показателями была не существенная. После проведения двукратного полива растений сахарной свеклы водным раствором двуокиси углерода отмечено снижение показателей в структуре урожая: общей массы растений свеклы, массы корнеплода, массы листьев, диаметра корнеплода, высоты корнеплода. При этом происходит значительное повышение сахаристости в корнеплодах свеклы.

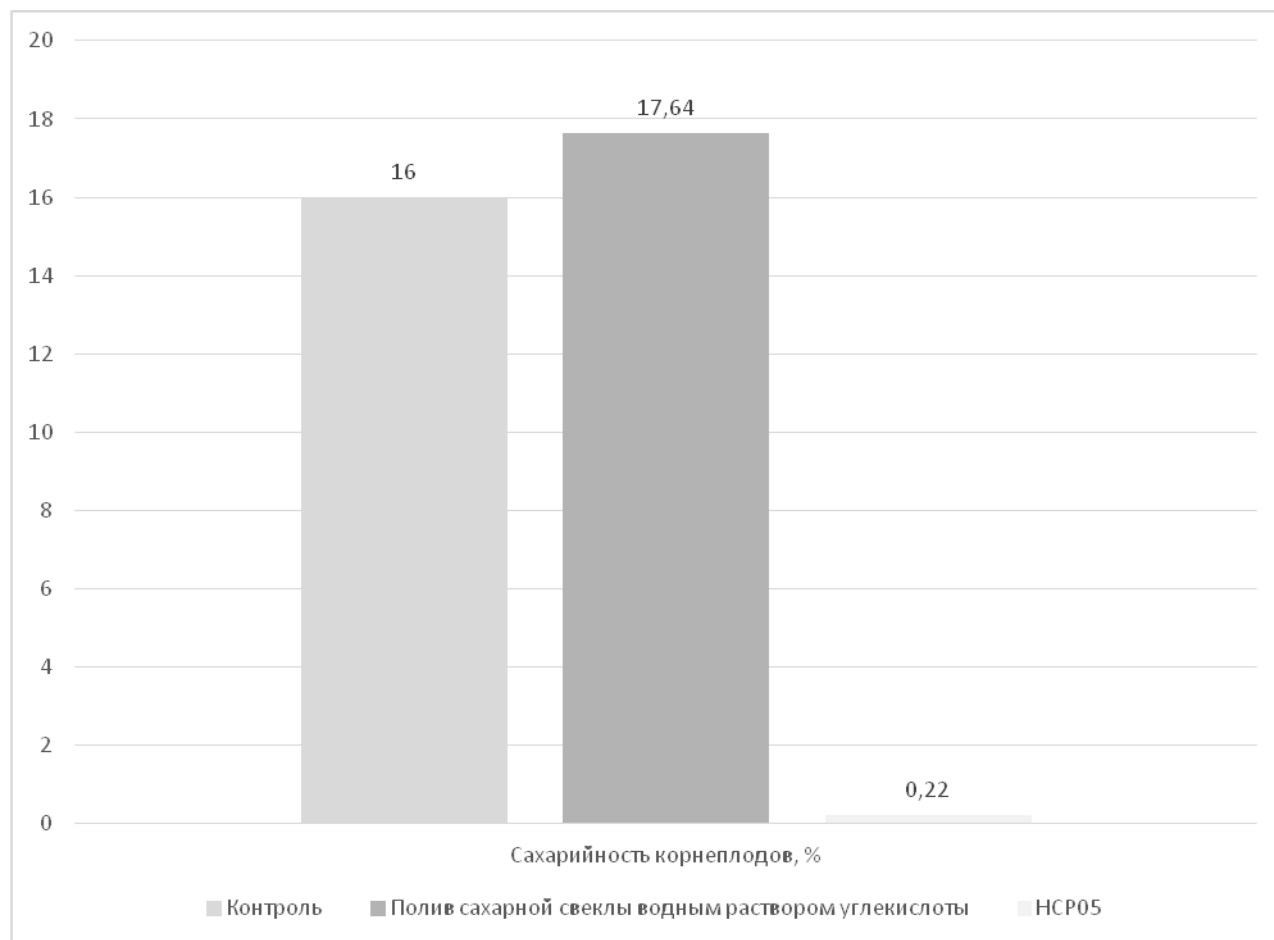


Рисунок 4 - Действие полива газированной водой на сахаристость корнеплодов сахарной свеклы, %

**Выводы.** Полив газированной водой сахарной свеклы угнетает процесс развития растений во второй половине вегетации культуры. Количество листьев в этот период снижается на 7,78%.

Установлено рост площади листовой поверхности сахарной свеклы под влиянием полива газированной водой 18.05.2023 г. в норме 5,33 л/м<sup>2</sup>. Увеличение ассимиляционной поверхности сахарной свеклы на первую декаду июля составляет 10,38%.

Общая сырая масса растений сахарной свеклы после полива газированной водой снижается на 19,8%, масса листьев свеклы понижается на 17,7%, снижается диаметр корнеплода на 7,15%, уменьшается высота корнеплода на 9,71%, масса корнеплода снижается на 20,3%, но при этом происходит повышение сахаристости корнеплодов на 1,64% в абсолютных единицах.

#### Список использованных источников

1. Барбер С.А. Биологическая доступность питательных веществ в почве / Пер. с англ. Ю.Я. Мозеля. - М.: Агропромиздат, 1988. - 206 с.
2. Блэк К.А. Растение и почва / Пер. с англ. Э.И. Шконде. - М.: Колос, 1973. - 498 с.
3. Варавкин В.А., Мальшева А.И., Машкин П.П. Влияние газированной воды на ростовую активность кукурузы и столовой свеклы в условиях модельного опыта // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 2. - С. 11-17.
4. Варавкин В.А., Мальшева А.И., Машкин П.П. Оценка эффективности агротехнических мероприятий по орошению кукурузы водным раствором углекислоты // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 1. - С. 12-18.
5. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Кн. 1. - М.: Наука, 1973. - 446 с.
6. Курлыкова М.В. Состав почвенного воздуха и его влияние на состав дерново-подзолистых почв: дис. ... кандидата с.-х. наук. - М., 1963. - 156 с.
7. Никитенко Б.Ф., Овезов А.К. Анализ влияния химического состава почвенного воздуха на продуктивность сельскохозяйственных культур и возможность регулирования газового режима почв при комплексной мелиорации / Депонированная рукопись. - М.: 1989. - 24 с.

8. Рассел М.Б. Аэрация почвы и развитие растений // Физические условия и рост растений. - М.: ИЛ, 1955. - С 243-332.
9. Станков Н.З., Ладонина Т.П. О влиянии углекислоты на корневое питание растений // Труды ВИУА. Вып. 36. 1960. - С. 189-191.
10. Янатъева О.К. О растворимости доломита в воде в присутствии углекислоты // Изв. АН СССР. Отд. хим. наук. - 1954. - № 6. - С. 1110-1120.
11. Glinski V., Stepniewski W. Soil aeration and its role for plants // Boca Raton. Fla. 1985. - 218 p.
12. Grable A.R., Danielson P.E. Influence of CO<sub>2</sub> on growth of corn and soybean seedlings // Soil Sci. Soc. Am\ Proc. - Vol. 29, 233. - 1965. - P. 54-62.

#### Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Barber S.A. Biologicheskaya dostupnost' pitatel'ny'x veshhestv v pochve / Per. s angl. Yu.Ya. Mozelya. - М.: Agropromizdat, 1988. - 206 s.
2. Ble'k K.A. Rastenie i pochva / Per. s angl. E'.I. Shkonde. - М.: Kolos, 1973. - 498 s.
3. Varavkin V.A., Maly'sheva A.I., Mashkin P.P. Vliyanie gazirovannoy vody` na rostovuyu aktivnost' kukuruzy` i stolovoj svekly` v usloviyax model'nogo opy'ta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 2. - S. 11-17.
4. Varavkin V.A., Maly'sheva A.I., Mashkin P.P. Ocenka e'ffektivnosti agrotexnicheskix meropriyatij po orosheniyu kukuruzy` vodny'm rastvorom uglekisloty` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 1. - S. 12-18.
5. Kovda V.A. Osnovy` ucheniya o pochvax. Kn. 1. - М.: Nauka, 1973. - 446 s.
6. Kurly`kova M.V. Sostav pochvennogo vozduxa i ego vliyanie na sostav derno-podzolisty'x pochv: dis. ... kandidata s.-x. nauk. - М., 1963. - 156 s.
7. Nikitenko B.F., Ovezov A.K. Analiz vliyaniya ximicheskogo sostava pochvennogo vozduxa na produktivnost' sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur i vozmozhnost' regulirovaniya gazovogo rezhima pochv pri kompleksnoj melioracii / Deponirovannaya rukopis`. - М.: 1989. - 24 s.
8. Рассел М.Б. Аэрация почвы и развитие растений // Физические условия и рост растений. - М.: ИЛ, 1955. - С 243-332.
9. Станков Н.З., Ладонина Т.П. О влиянии углекислоты на корневое питание растений // Труды ВИУА. Вып. 36. 1960. - С. 189-191.
10. Янатъева О.К. О растворимости доломита в воде в присутствии углекислоты // Изв. АН СССР. Отд. хим. наук. - 1954. - № 6. - С. 1110-1120.
11. Glinski V., Stepniewski W. Soil aeration and its role for plants // Boca Raton. Fla. 1985. - 218 p.
12. Grable A.R., Danielson P.E. Influence of CO<sub>2</sub> on growth of corn and soybean seedlings // Soil Sci. Soc. Am\ Proc. - Vol. 29, 233. - 1965. - P. 54-62.

УДК 633.11:631.526.32:631.431.1

## РЕАКЦИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПРЕПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН И ПОСЛЕПОСЕВНОЕ ПРИКАТЫВАНИЕ

КУРЫЛЕВ М.В.,  
аспирант, Удмуртский ГАУ, e-mail: alyakurl@mail.ru.

БАБАЙЦЕВА Т.А.,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры растениеводства, земледелия и селекции, Удмуртский ГАУ, e-mail: taan62@mail.ru.

КУРЫЛЕВА А.Г.,  
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Удм ФИЦ УрО РАН.

**Реферат.** В Удмуртском НИИСХ в течение 2020–2023 гг. проведены исследования с целью оценить эффективность применения предпосевной обработки семян и прикатывания почвы после посева в технологии возделывания сортов озимой пшеницы Мера и Италмас в условиях Среднего Предуралья. Опыт трехфакторный: фактор А – сорт, фактор В – предпосевная обработка семян фунгицидом Виал ТрасТ в чистом виде и в баковых смесях с биопрепаратами, стимуляторами роста растений и микроэлементами, фактор С – прикатывание после посева. Почва опытных участков дерново-подзолистая, среднесуглинистая с низким и средним содержанием гумуса, с очень высоким – подвижного фосфора, средним и высоким – обменного калия. Реакция почвенной среды от слабокислой к нейтральной. Агроклиматические условия 2019–2023 гг. были различными и варьировали от средней засухи до оптимального увлажнения. Установлено, что в формировании урожайности озимой пшеницы наибольшую роль сыграло проведение прикатывания после посева, доля влияния фактора составила 37,2 %, доля влияния сорта и предпосевной обработки семян – по 24,2 %. В среднем существенно более высокую урожайность сформировал сорт Мера 5,24 т/га, сорт Италмас уступил ему на 0,20 т/га. Установлена высокая эффективность применения обработки семян пред посевом фунгицида Виал ТрасТ с препаратами Флавобактерин, Псевдобактерин-2, Ж и Гумат+7, прибавка урожайности относительно вариантов с обработкой семян только фунгицидом и другими баковыми смесями составила 0,07–0,18 т/га, или 1–4 %. Прикатывание после посева обеспечило ускорение появления всходов на 3–4 суток, увеличение полевой всхожести, лучшую перезимовку растений и повышение урожайности на 5 %. Выявлена сильная корреляционная связь послепосевного прикатывания и урожайности зерна пшеницы ( $r = 0,88$  с плотностью почвы). Установлена прямая средняя и сильная корреляция урожайности с полевой всхожестью, имеющая сортовые особенности.

**Ключевые слова:** биопрепараты, стимуляторы роста, микроудобрения, баковые смеси, урожайность, полевая всхожесть, плотность почвы.

## REACTION OF WINTER WHEAT VARIETIES TO PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS AND POST-SOWING ROLLING

KURYLEV M.V.,  
aspirant Udmurtskij GAU, e-mail: alyakurl@mail.ru.

BAWAYTSEVA T.A.,  
doktor sel'skoxoz'yaistvenny`x nauk, docent, professor kafedry` rastenie-vodstva, zemledeliya i selekcii, Udmurtskij GAU, e-mail: taan62@mail.ru.

KURYLEVA A.G.,  
Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution Udm, Federal Research Center of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

**Essay.** In the Udmurt Research Institute of Agriculture during 2020–2023. Research was conducted to evaluate the effectiveness of pre-sowing seed treatment and soil rolling after sowing in the technology of cultivating winter wheat varieties Mera and Italmas in the conditions of the Middle Urals. The experiment is three-factor: factor A - variety, factor B - pre-sowing treatment of seeds with Vial TrasT fungicide in pure form and in tank mixtures with biological products, plant growth stimulants and microelements, factor C - rolling after sowing. The soil of the experimental plots is soddy-podzolic, medium loamy with low and medium humus content, very high content of available phosphorus, medium and high content of exchangeable potassium. The reaction of the soil environment is from slightly acidic to neutral. Agroclimatic conditions 2019–2023 were different and

ranged from moderate drought to optimal moisture. It was established that in the formation of the yield of winter wheat, the greatest role was played by rolling after sowing, the share of the influence of the factor was 37.2%, the share of the influence of the variety and pre-sowing seed treatment was 24.2% each. On average, the Me-ra variety produced a significantly higher yield of 5.24 t/ha; the Italmas variety was inferior to it by 0.20 t/ha. The high efficiency of using seed treatment before sowing with the fungicide Vial TrasT with the preparations Flavobacterin, Pseudobacterin-2, Zh and Gumat + 7 has been established; the increase in yield relative to the options with seed treatment only with the fungicide and other tank mixtures was 0.07-0.18 t/ha, or 1-4%. Rolling after sowing ensured faster emergence of seedlings by 3-4 days, increased field germination, better overwintering of plants and an increase in yield by 5%. A strong correlation between post-sowing rolling and wheat grain yield was revealed ( $r = 0.88$  with soil density). A direct average and strong correlation of yield with field germination, which has varietal characteristics, has been established.

**Keywords:** biological products, growth stimulants, microfertilizers, tank mixtures, productivity, shoots on the field, soil density.

**Введение.** Пшеница – ценная и стратегически важная зерновая культура. Озимая пшеница по сравнению с яровой, отличается высокой продуктивностью, которая может быть регулирована технологическими приемами. Важным фактором, способствующим повышению урожайности, является предпосевная обработка семян фунгицидами, биологически активными веществами [1], стимуляторами роста, микроэлементами [2; 3]. Обработка семян гуминовыми препаратами повышает их всхожесть, улучшает обмен веществ, что способствует усиленному поступлению в растения элементов питания [4; 5]. Обработка семян микроудобрениями дает стартовую дозу необходимых элементов питания первичной корневой системе, стимулируя растение лучше переносить стрессовые факторы внешней среды, повышая устойчивость к поражению болезням [6; 7]. Важнейшую роль в процессах жизнедеятельности растений играет плотность почвы [8], зависящая от применяемых в технологии возделывания культуры приемов ее обработки.

**Цель и задачи исследований** – оценить эффективность применения предпосевной обработки семян и прикатывания почвы после посева в технологии возделывания сортов озимой пшеницы Мера и Италмас в условиях Среднего Предуралья. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить полевую всхожесть и урожайность сортов озимой пшеницы при применении предпосевной обработки семян фунгицидом Виал ТрасТ, баковыми смесями с данным препаратом и послепосевного прикатывания; оценить динамику изменения плотности почвы.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в 2020–2023 гг. в Удмуртском НИИСХ структурное подразделение УдмФИЦ УрО РАН. Объектом исследования являлись сорта озимой пшеницы Мера и Италмас, включенные в Государственный реестр селекционных достижений РФ и допущены к использованию по Волго-Вятскому региону. Сорт Мера селекции ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» (Владимирская область). Среднеспелый, характеризуется повышенной зимостойкостью, устойчивостью к полеганию, восприимчив к поражению снежной плесенью.

Сорт Италмас селекции ФГБНУ «Удмуртский ФИЦ УрО РАН». Среднеспелый, имеет повышенную зимостойкость, слабо устойчив к полеганию, в полевых условиях слабо поражается снежной плесенью и бурой ржавчиной.

Почва опытных участков дерново-среднеподзолистая, типичная для Удмуртской Республики, содержание гумуса от низкого до среднего (1,85-2,33 %), со слабокислой и близко к нейтральной реакцией среды (рН 5,47-5,75), очень высоким содержанием подвижного фосфора (264-327 мг/кг почвы), средним – высоким содержанием обменного калия (115-183 мг/кг почвы).

Опыт трехфакторный, в четырёхкратной повторности, расположение вариантов методом расщепленных делянок. Схема опыта: Фактор А – сорт: А<sub>1</sub> – Мера (к), А<sub>2</sub> – Италмас; Фактор В – предпосевная обработка семян: В<sub>1</sub> – обработка водой (к), В<sub>2</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т); В<sub>3</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Восток Эм-1 (0,1 л/т); В<sub>4</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Флавобактерин (0,5 л/т); В<sub>5</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Псевдобактерин-2,Ж (1,0 л/т); В<sub>6</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Гумат+7 «Здоровый урожай» (1,0 л/т); В<sub>7</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Grow В (100 мл/т); В<sub>8</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Микровит (0,8 л/т); В<sub>9</sub> – Виал ТрасТ (0,4 л/т) + Agree's Форсаж (1,5 л/т); Фактор С – прикатывание после посева: С<sub>1</sub> – без прикатывания (к), С<sub>2</sub> – с прикатыванием. Предпосевную обработку семян проводили за день до посева с нормой расхода рабочей жидкости 10 л/т. Предшественник в опыте – клевер луговой 2 г. п. Перед посевом в почву вносили минеральные удобрения в дозе N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub>. Посев опыта проводили в оптимальные для региона сроки 26-30 августа сеялкой СН-16, способ посева – обычный рядовой. Общая площадь делянки 40 м<sup>2</sup>, учетная – 33 м<sup>2</sup>. Норма высева – 5,0 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Послепосевное прикатывание проводили в день посева кольчато-шпоровыми катками (ЗККШ-6А) поперек посева. Осенью перед началом прекращения осенней вегетации пшеницы, провели опрыскивание фунгицидом Бенарад СП, в дозе 0,5 кг/га. Весной в период отрастания растений провели подкормку аммиачной селитрой в дозе N<sub>51</sub>, с технологическим приемом боронование (БЗСС-1,0). В период фазе весеннего

кушения – обработку баковой смесью гербицидов (Балет, КЭ в дозе 0,3 л/га + Арстар, ВДГ в дозе 0,023 кг/га). Уборка однофазная, комбайном Сампо-160 при полной спелости и влажности зерна 16-18 %.

Закладка полевых опытов проедена согласно методикой опытного дела [9]. Определение плотности почвы проводили по методике Н. А. Качинского [1965]. Гидротермический коэффициент рассчитан по данным метеостанции г. Ижевска по формуле Г. Т. Селянинова [10]. Результаты исследований обработаны методом дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов по алгоритмам, изложенным Б. А. Доспеховым [1985] с использованием программы «Microsoft Office Excel 2010».

**Результаты исследования.** Агроклиматические условия в период активной вегетации озимой пшеницы 2019-2023 гг. характеризовались большим разнообразием. Сумма активных температур свыше 10 °С варьировала по годам от 1880 до 2518 °С, а количество выпавших осадков за этот период – в пределах 107,7 - 219,7 мм. ГТК за вегетационный период в 2019-2020 гг. и в 2020-2021 гг. составил соответственно 1,01 и 0,74 (недостаточное увлажнение); в 2021-2022 гг. ГТК = 1,10 (оптимальное увлажнение), а в 2022-2023 гг. – 0,53 (средняя засуха, но в апреле, мае и июле была отмечена сильная и катастрофическая засуха).

Погодные условия отразились на урожайности озимой пшеницы, которая сильно варьировала по

годам (рисунок 1), коэффициент вариации показателя у сорта Мера составил 36 %, сорта Италмас – 44 %. Корреляционным анализом выявлена прямая сильная корреляционная связь между ГТК и урожайностью зерна ( $r = 0,87$ ).

В формировании урожайности растений одну из основных ролей играет плотность почвы, которая влияет на рост и развитие корневой системы растений. По данным отечественных ученых, уплотнение дерново-подзолистых почв негативно сказывается на её микрофлоре. Оптимальная плотность для жизнеспособности почвенной микрофлоры находится в пределах 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>, при увеличении ее от 1,0 до 2,0 г/см<sup>3</sup> численность почвенных бактерий снижается в 8-9 раз [11, 12].

В полевых опытах определяли влияние плотности почвы на формирование урожайности сортов озимой пшеницы. При обработке клеверного пара проводили отвальную вспашку плугом (ПЛН-3-35) с предварительным лушением клеверной отавы дисковыми боронами (БДТ-3). Временной интервал между вспашкой и посевом выдерживался не менее четырех недель для оседания и уплотнения почвы перед посевом. Однако без послепосевного прикатывания плотность почвы не удалось довести до оптимальных значений, которая для дерново-подзолистых среднесуглинистых почв должна быть не выше 1,30 г/см<sup>3</sup> [13]. В верхнем слое почвы 0-10 см её плотность составила 1,19-1,20 г/см<sup>3</sup>, в слое 10-20 см – 1,20-1,25 г/см<sup>3</sup> (таблица 1).

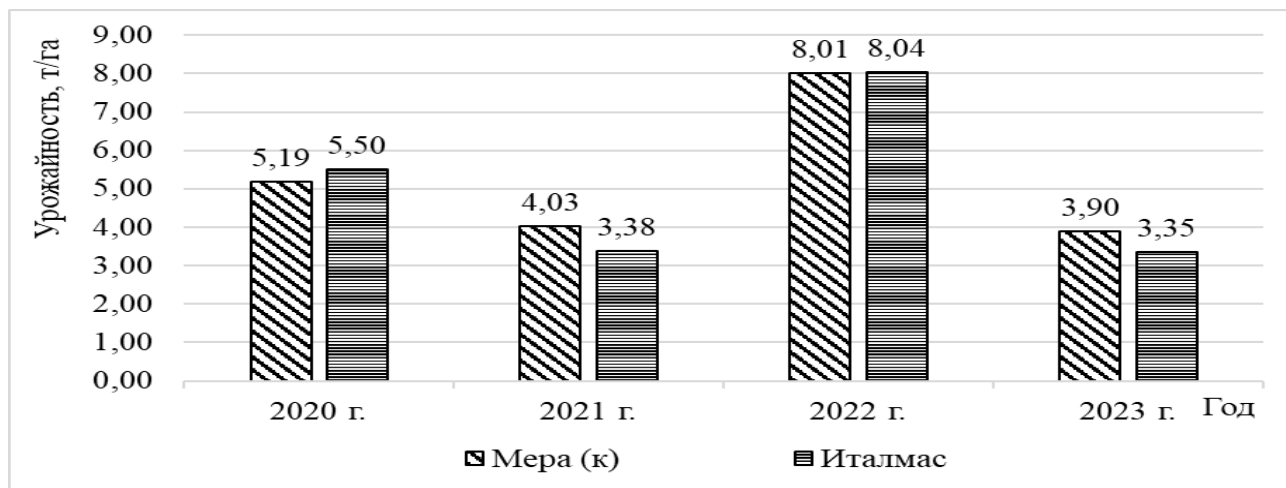


Рисунок 1 – Урожайность сортов озимой пшеницы, т/га (средняя за 2020-2023 гг.)  
НСР<sub>05</sub> в 2020 г. -0,04 т/га, в 2021 г. -0,04 т/га, в 2022 г. -0,03 т/га, в 2023 г. – 0,05 т/га

Таблица 1 – Плотность почвы в пахотном горизонте опытных участков, г/см<sup>3</sup>

Период	Без прикатывания (к)		Прикатывание после посева	
	0-10 см	10-20 см	0-10 см	10-20 см
Посев, осень 2019 г.	1,19	1,20	1,29	1,46
Возобновление вегетации, весна 2020 г.	1,32	1,33	1,33	1,41
Посев, осень 2020 г.	1,20	1,25	1,25	1,43
Возобновление вегетации, весна 2021 г.	1,33	1,36	1,28	1,35
Посев, осень 2021 г.	1,20	1,22	1,32	1,44
Возобновление вегетации, весна 2022 г.	1,28	1,31	1,34	1,42

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Известно, что послепосевное прикатывание способствует достижению оптимального значения плотности почвы для зерновых культур. В наших исследованиях плотность почвы в осенний период после проведения прикатывания увеличилась в слое 0-10 см на 6-10 %, или до 1,25-1,32 г/см<sup>3</sup>. На глубине 10-20 см плотность составила 1,43-1,46 г/см<sup>3</sup>, что плотнее на 14-22 % относительно вариантов без прикатывания. При этом после проведения прикатывания было отмечено появление всходов на 3-4 суток раньше, чем в вариантах без послепосевого прикатывания, что очевидно, объясняется улучшением контакта семян с почвой и более быстрым поступлением к ним почвенной влаги.

После таяния снега происходит естественное уплотнение почвы. В вариантах без прикатывания плотность почвы в слое 0-10 см достигла 1,28-1,33 г/см<sup>3</sup>, или увеличилась на 7-11 % относитель-

но осенних значений. В вариантах с послепосевным прикатыванием плотность на этой глубине возросла на меньшую величину – 1-3 % и имела значения 1,28-1,34 г/см<sup>3</sup>.

Корреляционный анализ взаимосвязи послепосевого прикатывания и урожайности выявил сильную связь ( $r = 0,88$  с плотностью почвы), при этом уравнение регрессии имеет вид  $Y = 5,77 + 55,98(1,37 - x)$ , в вариантах без прикатывания выявлена средняя отрицательная связь  $r = -0,54$  с уравнением регрессии  $Y = 5,53 - 15,72(1,29 - x)$ .

В среднем за годы исследований сорта озимой пшеницы Мера и Италмас сформировали урожайность соответственно 5,24 и 5,04 т/га при НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору А = 0,02 т/га (таблица 2). Доля влияния изучаемых факторов в формировании урожайности составила: сорт – 24,2 %, предпосевная обработка семян – 24,2 % и послепосевное прикатывание – 37,2 %.

Таблица 2 – Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и применения прикатывания после посева, т/га (средняя 2020-2023 гг.)

Сорт (А)	Предпосевная обработка семян (В)	Прикатывание (С)		Средняя по фактору	
		без прикатывания (к)	прикатывание после посева	А	В
Мера (к)	Обработка водой (к)	4,79	5,22	5,24	4,91
	Виал Траст	5,01	5,39		5,13
	Виал Траст + Восток Эм-1	5,01	5,51		5,16
	Виал Траст + Флавобактерин	5,18	5,49		5,27
	Виал Траст + Псевдобактерин-2,Ж	5,09	5,59		5,23
	Виал Траст + Гумат+7 «Здоровый урожай»	5,20	5,47		5,24
	Виал Траст + Grow В	5,19	5,30		5,10
	Виал Траст + Микровит	5,14	5,39		5,15
	Виал Траст + Agree's Форсаж	5,04	5,39		5,09
Италмас	Обработка водой (к)	4,76	4,89	5,04	–
	Виал Траст	4,99	5,14		
	Виал Траст + Восток Эм-1	4,97	5,15		
	Виал Траст + Флавобактерин	5,14	5,28		
	Виал Траст + Псевдобактерин-2,Ж	5,06	5,20		
	Виал Траст + Гумат+7 «Здоровый урожай»	5,06	5,22		
	Виал Траст + Grow В	4,84	5,07		
	Виал Траст + Микровит	4,99	5,09		
	Виал Траст + Agree's Форсаж	4,88	5,04		
Средняя (С)		5,02	5,27	–	–
НСР <sub>05</sub>		частных различий		главных эффектов	
Фактор А		0,10		0,02	
Фактор В		0,04		0,02	
Фактор С		0,05		0,01	

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Предпосевная обработка фунгицидом Виал Траст с биопрепаратами, стимуляторами роста и микроудобрениями обеспечила защиту от семенной инфекции, оказала стимулирующее влияние на результаты перезимовки и выживаемости растений к уборке, что, в конечном итоге, обернулось прибавкой урожайности относительно показателя контрольного варианта. Прибавка варьировала от 0,13 до 0,31 т/га при НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору В = 0,02 т/га. Наибольшая прибавка урожайности в среднем по опыту отмечена при обработке семян смесью Виал Траст с биопрепаратом Флавобактерин – 0,31 т/га (или 7 %). Следует отметить, что предпосевная обработка семян фунгицида Виал Траст с препаратами Флавобактерин, Псевдобактерин-2, Ж и Гумат+7 оказалась более эффективной, чем обработка семян только фунгицидом, а также баксовыми смесями с Восток Эм-1, Grow В, Микровит и Agree's Форсаж.

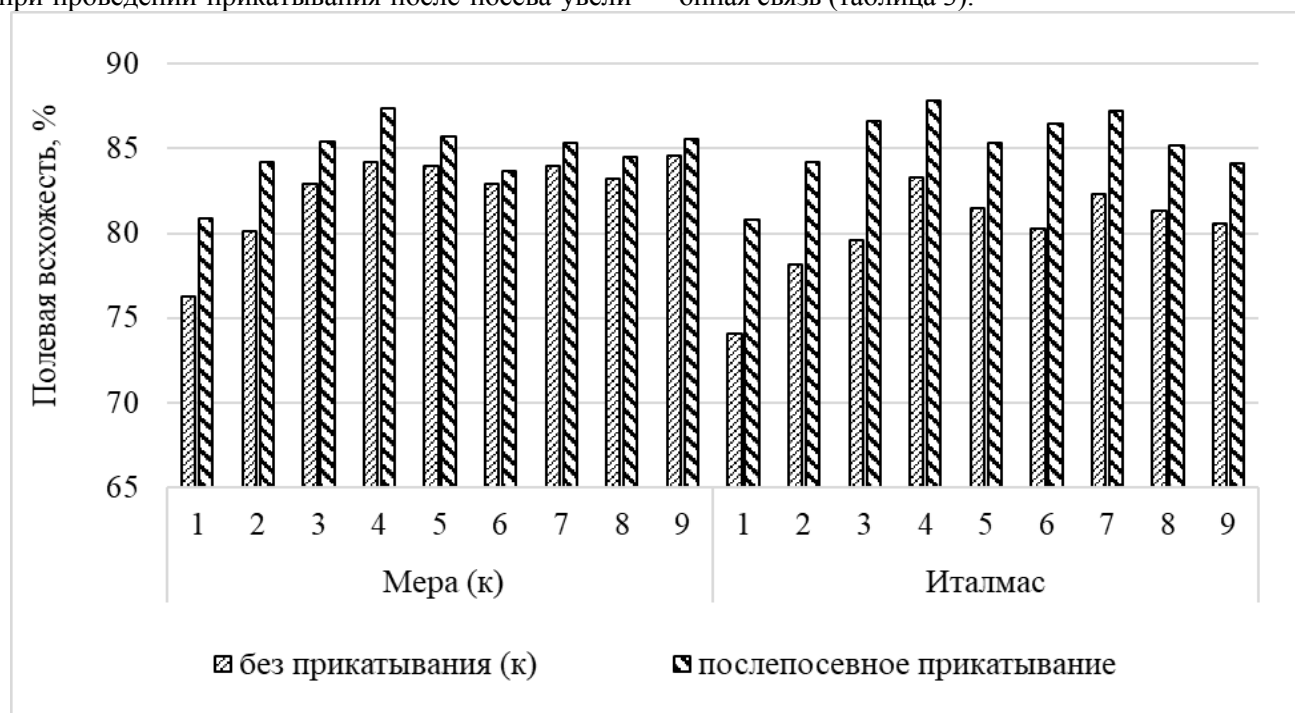
Урожайность зерна сортов озимой пшеницы при проведении прикатывания после посева увели-

чилась в среднем на 0,25 т/га (на 5 %) относительно вариантов без прикатывания при НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору С = 0,01 т/га. Такая закономерность наблюдалась во всех вариантах опыта.

Изучаемые агроприемы оказали влияние на полевую всхожесть (рисунок 2), которая повысилась в среднем по опыту на 4 % НСР<sub>05</sub> главных эффектов = 0,2 %. Более отзывчивым оказался сорт Италмас, особенно на послепосевное прикатывание, когда полевая всхожесть повысилась на 3,8-7,0 % по сравнению с вариантами, где данный прием не проводился.

Дисперсионный анализ показал, что из всех изучаемых факторов на полевую всхожесть высокое влияние оказывает предпосевная обработка семян – 46,2 %, на втором месте – послепосевное прикатывание – 37,2 %, на долю сорта выпало лишь 2,1 %.

Между полевой всхожестью и урожайностью установлена прямая средняя и сильная корреляционная связь (таблица 3).



1 – обработка водой (κ); 2 – Виал Траст; 3 – Виал Траст + Восток Эм-1; 4 – Виал Траст + Флавобактерин; 5 – Виал Траст + Псевдобактерин-2, Ж; 6 – Виал Траст + Гумат+7 «Здоровый урожай»; 7 – Виал Траст + Grow В; 8 – Виал Траст + Микровит; 9 – Виал Траст + Agree's Форсаж

Рисунок 2 – Полевая всхожесть сортов озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и послепосевного прикатывания, % (средняя за 2019-2022 гг.)

Таблица 3 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа урожайности и полевой всхожести сортов озимой пшеницы (средняя за 2020-2023 гг.)

Показатели	Мера (κ)		Италмас	
	без прикатывания	прикатывание	без прикатывания	прикатывание
Коэффициент Корреляции, r	0,83	0,65	0,62	0,81
Коэффициент регрессии, R <sup>2</sup>	0,68	0,43	0,38	0,65
Уравнение регрессии	Y=16,96x-3,54	Y=10,41x+28,37	Y=13,97x+10,75	Y=14,67x+9,18

Выявлена разная сортовая реакция на послеполевое прикатывание. У сорта Мера тесная корреляция установлена с урожайностью в вариантах, где послеполевое прикатывание не проводили, при проведении данного агроприема сила связи уменьшилась. У сорта Италмас, наоборот, наиболее сильная связь полевой всхожести и урожайности была установлена при проведении прикатывания после посева.

##### **Выводы.**

1. В среднем за годы исследований существенно более высокую урожайность сформировал сорт Мера 5,24 т/га, сорт Италмас уступил ему на 0,20 т/га.

2. Дисперсионный анализ показал, что в формировании урожайности озимой пшеницы наибольшую роль сыграло проведение прикатывания после посева, доля влияния фактора составила 37,2 %, доля влияния сорта и предпосевной обработки семян – по 24,2 %.

3. Установлена высокая эффективность в технологии возделывания озимой пшеницы примене-

ния предпосевной обработки семян фунгицида Виал ТрасТ с препаратами Флавобактерин, Псевдобактерин-2, Ж и Гумат+7, прибавка урожайности относительно вариантов с обработкой семян только фунгицидом, а также баковыми смесями с Восток Эм-1, Grow В, Микровит и Agree's Форсаж составила 0,07-0,18 т/га, или 1-4 %.

4. Прикатывание после посева обеспечивает лучший контакт семян с почвой, ускорение появления всходов на 3-4 суток, увеличение полевой всхожести, лучшую перезимовку растений и повышение урожайности на 5 %. Выявлена сильная корреляционная связь послеполевого прикатывания и урожайности зерна пшеницы  $r = 0,88$ .

5. Корреляционный анализ выявил наличие прямой средней и сильной связи между полевой всхожестью и урожайностью. Однако у сорта Мера тесная корреляция установлена с урожайностью в вариантах, где послеполевое прикатывание не проводили, а у сорта Италмас, наоборот, наиболее сильная связь была установлена при проведении прикатывания после посева.

##### **Список использованных источников**

1. Anaytullah Siddique, Prasann Kumar Physiological and biochemical basis of pre-sowing soaking seed treatment-an overview / Plant Archives. - Vol. 18. - No.2. – 2018. - Pp. 1933-1937.
2. Кривошеев С.И., Шумаков В.А., Гаврилова Т.В. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами и микроудобрениями на посевные качества и урожайность различных сортов гороха // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 40-44.
3. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.
4. Ерохин А.И., Зотиков В.И. Улучшение посевных качеств семян и повышение продуктивности сельскохозяйственных культур на основе применения гуминовых препаратов и защитностимулирующих составов: рекомендации. – Орел: Изд-во ФГБНУ ВНИИ ЗБК, 2015. – 48 с.
5. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 255 с.
6. Влияние агроэкологических условий на микробиологическую активность почвы / С.И. Новосёлов, Е.С. Новосёлова, А.А. Завалин, Т.Х. Гордеева // Вестник Марийского государственного университета. - 2007. – № 1. – С. 64-69.
7. Найденов А.С., Бурбель А.Ф. Физические свойства почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур в полевом севообороте // Агропромышленная газета юга России [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.agropromyug.com/tekhnologii/nauka/26-tekhnologii-zashchity-rastenij/64-fizicheskie-svoystva-pochvy-i-produktivnost-selskokhozyajstvennykh-kultur-v-polevom-sevooborote.htm>
8. Качинский Н.А. Физика почвы. Ч. 1. – М.: – Высшая школа, 1965. – 323 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Погода и климат. Погода в Ижевске [Электронный ресурс]. URL: [www.pogodaiklimat.ru](http://www.pogodaiklimat.ru) – (дата обращения: 26.11.2023 г.)
11. Динамика выделившегося диоксида углерода серой лесной почвой при различных уровнях техногенной нагрузки в условиях Республики Мордовия / Ш.И. Ахметов и др. // В кн.: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы региональной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2005. – С. 78-81.
12. Митрохина О.А. Некорневые обработки посевов озимой пшеницы микроэлементами в различные фазы развития // Земледелие. – 2014. – № 5. – С. 30-31.
13. Тронина Л.О. Минимизация обработки дерново-подзолистой суглинистой почвы при разном уровне плодородия: монография. – Ижевск: Алкид, 2021. – 164 с.

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

1. Anaytullah Siddique, Prasann Kumar Physiological and biochemical basis of pre-sowing soaking seed treatment-an overview / Plant Archives. - Vol. 18. - No.2. – 2018. - Pp. 1933-1937.
2. Krivosheev S.I., Shumakov V.A., GavriloVA T.V. Vliyanie predposevnoj obrabotki semyan biopreparatami i mikroudobreniyami na posevny`e kachestva i urozhajnost` razlichny`x sortov goroxa // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 6. - S. 40-44.

3. Mishustin E.N., Emcev V.T. Mikrobiologiya. – M.: Agropromizdat, 1987. – 368 s.
4. Eroxin A.I., Zotikov V.I. Uluchshenie posevny`x kachestv semyan i povыshenie produktivnosti sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur na osnove primeneniya guminovy`x preparatov i zashhitnostimuliruyushhix sostavov: rekomendacii. – Orel: Izd-vo FGBNU VNII ZBK, 2015. – 48 s.
5. Zvyagincev D.G. Pochva i mikroorganizmy`. – M.: Izd-vo MGU, 1987. – 255 s.
6. Vliyanie agroekologicheskix uslovij na mikrobiologicheskuyu aktivnost` pochvy` / C.I. Novosyolov, E.S. Novosyolova, A.A. Zavalin, T.X. Gordeeva // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2007. – № 1. – S. 64-69.
7. Najdenov A.S., Burbel` A.F. Fizicheskie svoystva pochvy` i produktivnost` sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur v polevom sevooborote // Agropromyshlennaya gazeta yuga Rossii [Elektronny`j resurs] – Rezhim dostupa <http://www.agropromyug.com/tehnologii/nauka/26-tehnologii-zashchity-rastenij/64-fizicheskie-svoystva-pochvy-i-produktivnost-selskokhozyajstvennykh-kulturn-v-polevom-sevooborote.htm>
8. Kachinskij N.A. Fizika pochvy`. Ch. 1. – M.: – Vysshaya shkola, 1965. – 323 s.
9. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
10. Pogoda i klimat. Pogoda v Izhevskе [Elektronny`j resurs]. URL: [www.pogodaiklimat.ru](http://www.pogodaiklimat.ru) – (data obrashheniya: 26.11.2023 g.)
11. Dinamika vy`delivshegosya dioksida ugleroda seroj lesnoj pochvoj pri razlichny`x urovnyax texnogennoj nagruzki v usloviyax Respubliki Mordoviya / Sh.I. Axmetov i dr. // V kn.: Aktual'ny`e voprosy` sovershenstvovaniya texnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo xozyajstva: materialy` regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Yoshkar-Ola, 2005. – S. 78-81.
12. Mitroxina O.A. Nekornevy`e obrabotki posevov ozimoy pshenicy mikroelementami v razlichny`e fazy` razvitiya // Zemledelie. – 2014. – № 5. – S. 30-31.
13. Tronina L.O. Minimizaciya obrabotki dernovo-podzolistoj suglinistoj pochvy` pri raznom urovne plodorodiya: monografiya. – Izhevsk: Alkid, 2021. – 164 s.

УДК 581.1: 633.34

### ДЕЙСТВИЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ДВУОКСИ УГЛЕРОДА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОИ

ВАРАВКИН В.А.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: varv113@yandex.ru.

МАЛЫШЕВА А.И.,

старший преподаватель кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru.

МАШКИН П.П.,

генеральный директор ООО «ПРОМ АВАТАР», Pavel.Mashkin@promavatar.com.

**Реферат.** Проведение полива сои водным раствором двуокиси углерода в норме - 5,33 л/м<sup>2</sup> значительно влияет на усиление линейного роста растений в первой половине вегетации культуры. После полива газированной водой в первой декаде августа посевов сои в норме 11,27 л/м<sup>2</sup> достоверного влияния не установлено на рост растений в высоту. В второй половине вегетационного периода сои, после полива водным раствором углекислоты, установлено увеличение количества листьев. Отмечено значительное увеличение листовой поверхности сои, под действием газированной воды во второй половине вегетации культуры. После проведения двукратного полива посевов сои водным раствором двуокиси углерода происходит увеличение массы стеблей на снижение массы бобов, уменьшение количества семян на растениях и существенное снижение влажности зерна сои. На содержание жира и протеина зерна сои полив водным раствором двуокиси углерода не оказывает.

**Ключевые слова:** соя, раствор углекислоты, высота растений, площадь листьев, масса стеблей, количество бобов, масса семян, протеин.

### THE EFFECT OF AN AQUEOUS SOLUTION OF CARBON DIOXIDE ON BIOMETRIC INDICATORS, YIELD AND QUALITY OF SOYBEANS

VARAVKIN V.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State University, e-mail: varv113@yandex.ru.

MALYSHEVA A.I.,

Senior lecturer at the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State University, e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru.

MASHKIN P.P.,

General Director, PROM AVATAR LLC, e-mail: Pavel.Mashkin@promavatar.com.

**Essay.** Watering soybeans with an aqueous solution of carbon dioxide at a rate of 5.33 l/m<sup>2</sup> significantly affects the strengthening of linear plant growth in the first half of the growing season of the crop. After watering with carbonated water in the first decade of August, soybean crops at a rate of 11.27 l/m<sup>2</sup> had no significant effect on plant growth in height. In the second half of the growing season of soybeans, after watering with an aqueous solution of carbon dioxide, an increase in the number of leaves was found. There was a significant increase in the leaf surface of soybeans under the influence of carbonated water in the second half of the growing season of the crop. After double watering of soybean crops with an aqueous solution of carbon dioxide, there is an increase in the weight of stems, a decrease in the weight of beans, a decrease in the number of seeds on plants and a significant decrease in the moisture content of soybean grains. Watering with an aqueous solution of carbon dioxide does not affect the fat and protein content of soybean grains.

**Keywords:** soy, carbon dioxide solution, plant height, leaf area, stem weight, number of beans, seed weight, protein.

**Введение.** Ряд исследователей считают, что СО<sub>2</sub> в почвенном воздухе и поглощением растениями воды, элементов минерального питания.

Установлено снижение поступления питательных веществ в растение при недостатке кислорода или избытке диоксида углерода [14,15]. И.П. Берстень [2, 3] выявил, что ограничение доступа воздуха к корням растений снижает поступление азота и фосфора. Т.Т. Димиденко и М.С. Глинской [8] выявили, что в благоприятных условиях аэрации поглощение азота, фосфора и калия подсолнечника в фазу пяти листьев было в 3-4 раза больше, чем в отсутствие аэрации.

Согласно публикации Б.Ф. Никитенко и А.К. Овезова [10], в условиях недостаточной аэрации растения оказывались наиболее чувствительными к поглощению Ca, Na, K, Fe, B. На основании многих публикаций можно сделать заключение, что снижение аэрации приводит к уменьшению поглощения питательных веществ в ряду:  $K > Ca > Mg > N > P$  [1, 8, 9, 11,12, 15, 16].

Корни растений окружены пленкой воды различной толщины, значит и дыхание корней растений связано с переносом кислорода и диоксида углерода не только через воздух, но и через слой почвенного раствора. По этой причине соотношение между  $O_2$  и  $CO_2$  в почвенном воздухе значительно отличается от соотношения этих газов в ризосфере, так как их растворимость в воде различна [5, 13]. Движение диоксида углерода сквозь водные пленки от корней в почвенный воздух происходит одновременно с движением кислорода в противоположном направлении. Соответственно, при постоянной концентрации  $CO_2$  в почвенном воздухе концентрация этого газа в контакте с корнем будет возрастать при повышении влажности почвы [4,17].

Влияние концентрации диоксида углерода почвенного воздуха на обеспеченность растений элементами питания при различной степени окультуренности почвы в научных публикациях не обнаружили. Существуют косвенные сведения, что при высокой удобренности почвы растения лучше развиваются и в условиях избытка  $CO_2$ . М.Б. Рассел [12] указывает, что некоторые виды удобрений полностью или частично компенсируют недостаток почвенной аэрации.

В ранее проведенных исследованиях [6,7] было установлено циклическое усиление линейного роста у кукурузы, после полива газированной водой. Развитие кукурузы, после полива раствором углекислоты, также существенно ускорилось. Усиление роста площади листьев под действием газированной воды проходило на протяжении всего периода исследований. При помощи водного раствора углекислоты на кукурузе зафиксировано увеличение размера листовой поверхности растений. Нарастание листовой поверхности происходило на начальных этапах роста и развития. Одновременно с ростом площади листьев кукурузы увеличивалась масса листьев. Реакция кукурузы на полив газированной водой сопровождалась увеличением диаметра стебля, ростом сырой массы надземной и подземной части кукурузы.

В тоже время, полив столовой свеклы газированной водой, в течение вегетации, ингибирует линейный рост растений, тормозит процессы развития свеклы столовой. После полива водным раствором углекислоты ингибировалось, с различной интенсивностью, формирование листовой поверхности свеклы столовой, снижалась общая сырая масса и масса листьев. При этом наблюдали рост массы корней на ранних этапах развития.

Таким образом, применение повышенных концентраций водного раствора углекислоты действует не однозначно на прохождение основных физиологических процессов культурных растений и в конечном итоге их продуктивность. На результативность действия повышенных концентраций углекислого газа влияет ряд факторов. К действию основных можно отнести видовую специфичность сельскохозяйственных культур, уровень концентрации углекислотного раствора, частоту и фазы проведения полива, содержание углекислого газа и кислорода в почвенном воздухе.

**Цель** – выявление действия полива газированной водой, в условиях полевого опыта, на биометрические показатели, урожайность и качество зерна сои.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводились на опытном участке коллекционного сада Курского ГАУ. Водный раствор углекислоты для проведения исследований был предоставлен ООО «Пром Аватар».

С целью определения влияния водного раствора углекислоты на основные биометрические показатели и продуктивность сои заложены мелкоделаянчные полевые опыты в трехкратной повторности. Размер опытной делянки составлял  $15\text{ м}^2$ .

Для опыта использовали сорт СК Алта. Биометрические показатели (высота растений, количество листьев, площадь листовой поверхности) учитывали в течение вегетационного периода на 10 растениях двух смежных рядков каждой делянки. В ходе исследований произведено два полива водным раствором углекислоты: 1 полив 18.05.2023 г. -  $5,33\text{ л/м}^2$ , 2 полив 10.08.2023 -  $11,27\text{ л/м}^2$ .

**Результаты исследования.** После проведения полива 18.05.2023 г. водным раствором двуокиси углерода в норме -  $5,33\text{ л/м}^2$  растений сои наблюдали усиление линейного роста растений. Высота растений сои увеличивалась под влиянием газированной воды на первую дату учета показателей на 13,55% (рисунок 1).

Во второй половине вегетации под действием полива газированной водой не установлено активации процессов линейного роста сои. Полученные результаты за этот период находились на уровне контрольных значений. Проведение полива газированной водой растений сои ускорял процесс развития только ближе к завершению вегетационного периода данной культуры (рисунок 2).

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

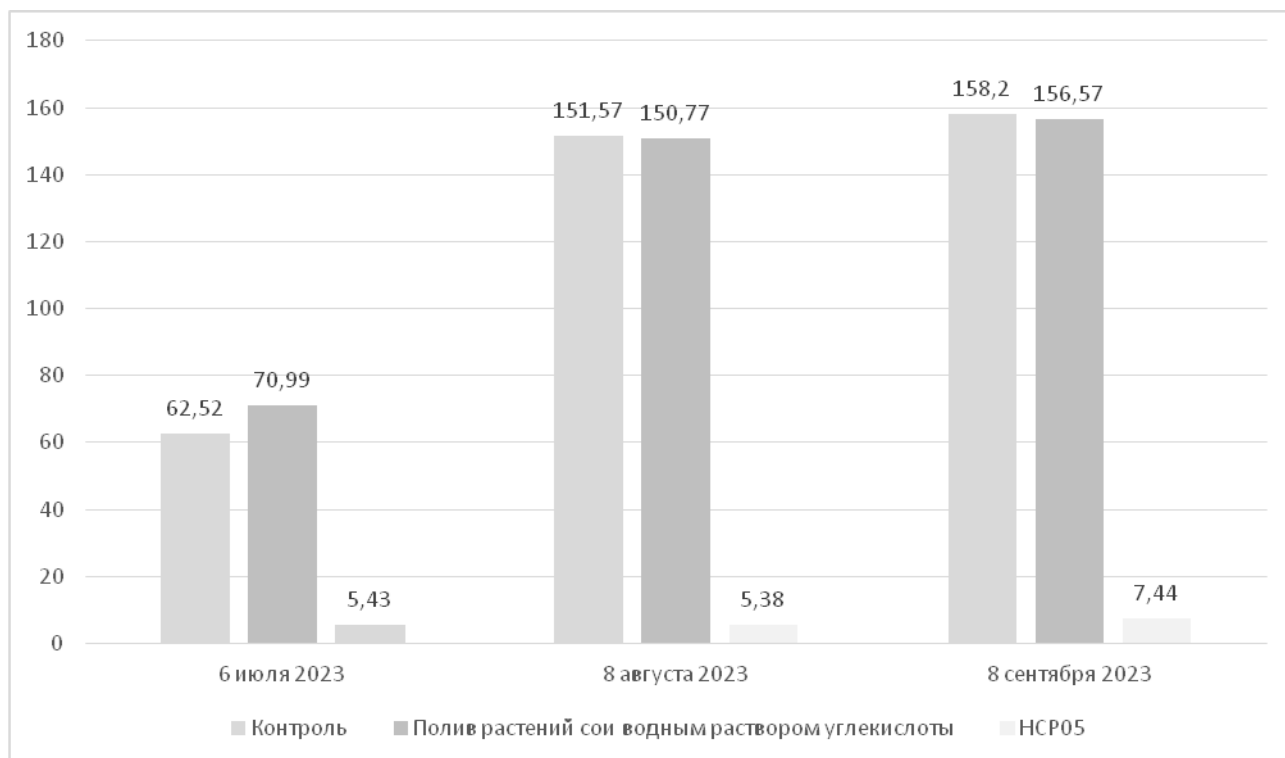


Рисунок 1 - Действие полива газированной водой на линейный рост растений сои



Рисунок 2 - Действие полива газированной водой на количество листьев растений сои

Количество листьев сои в опытном варианте по отношению к контрольному значению возросло на 13,53%. После проведения первого полива ингибирующего действия на количество листьев по датам 06.07.2023 г. и 08.08.2023 г. не установлено. Отличия между контрольными и опытными вариантами были не значительными и не превышали наименьшую существенную разницу.

Проведение полива растений сои газированной водой оказывало разностороннее действие на нарастание ассимиляционной поверхности данной культуры (рисунок 3). На учетную дату 06.07.2023 г. установлено не значительное уменьшение площади листовой поверхности. Снижение ассимиляционной поверхности в этот период составило 6,1%.

#### 4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

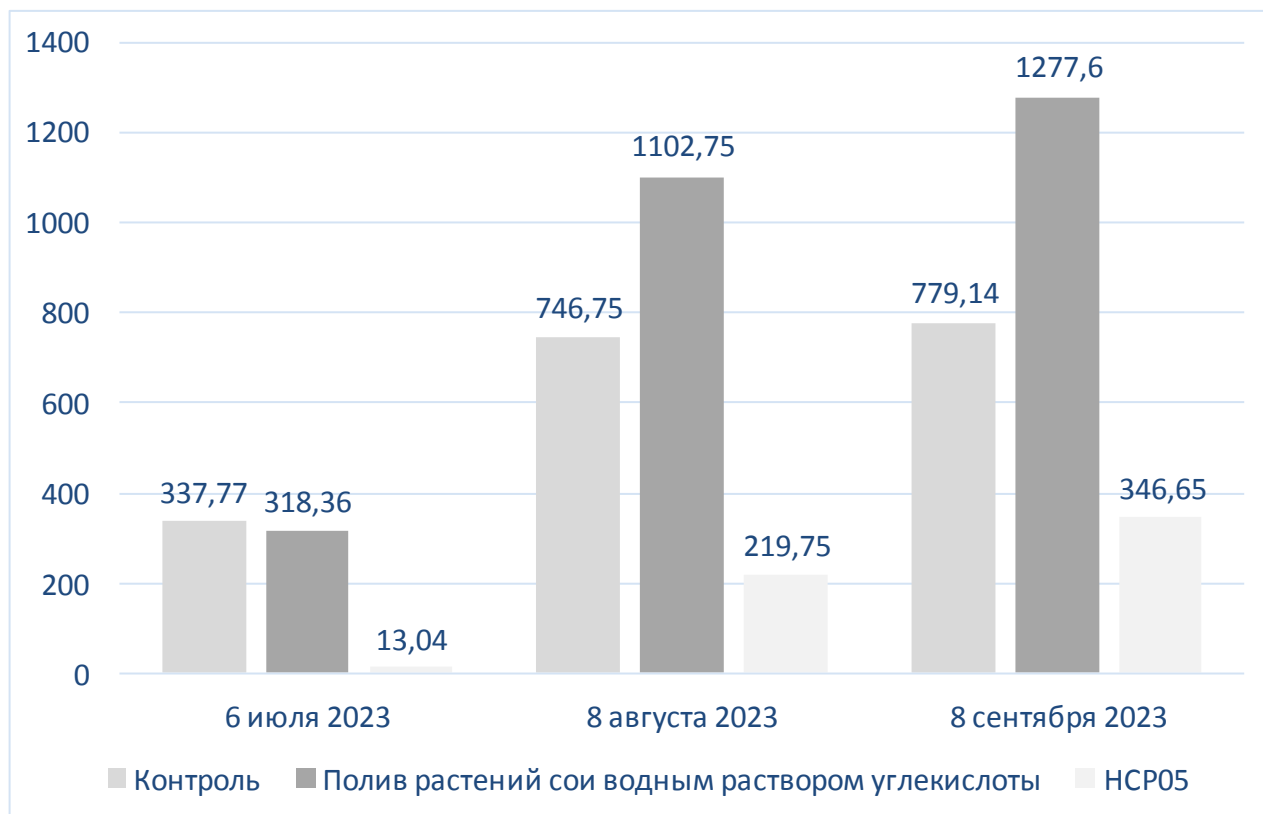


Рисунок 3 - Действие полива газированной водой на площадь листовой поверхности сои

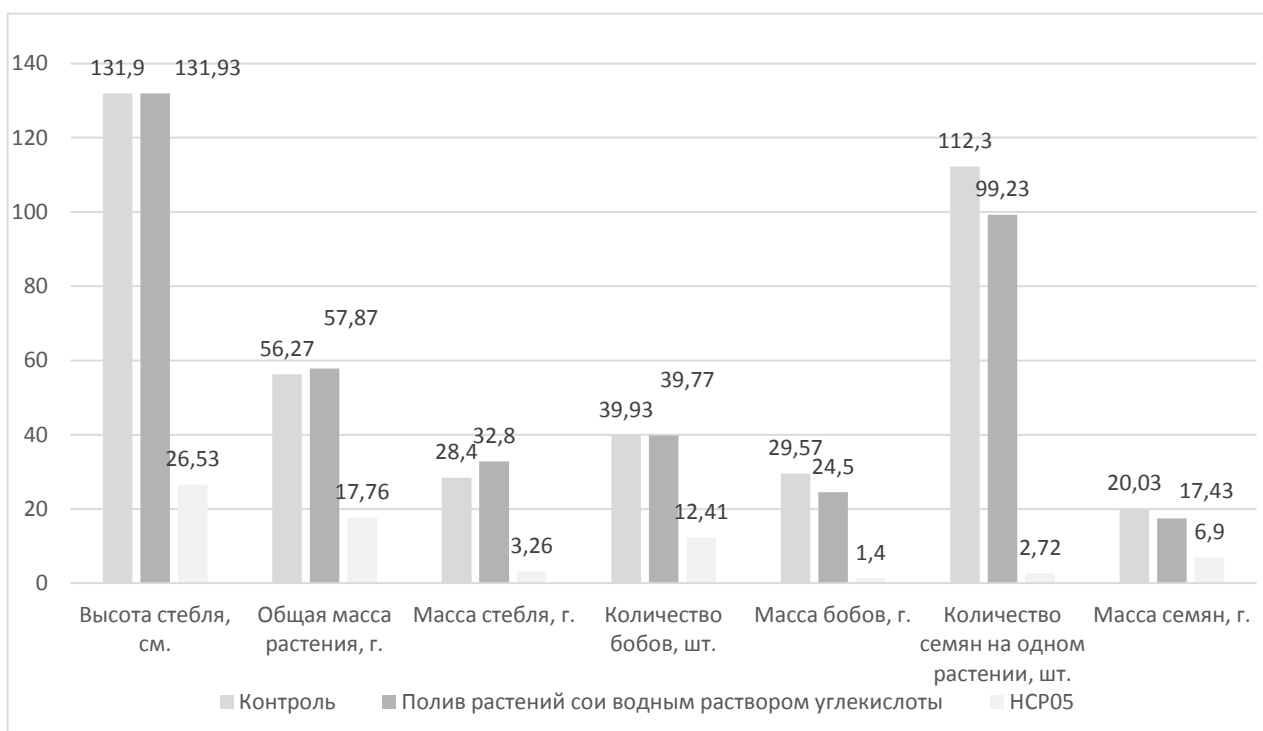


Рисунок 4 - Структура урожайности сои после полива водным раствором углекислоты

Значительное увеличение площади листовой поверхности от действия полива газированной водой наблюдали на учетные даты 08.08.2023 г. и 08.09.2023 г. Их ассимилирующая поверхность соответственно возросла на 47,67% и 63,97%.

Полив сои водным раствором двуокси углерода вызвал различное действие на отдельные показатели структуры урожайности (рисунок 4).

Действие полива газированной водой не имело влияния на высоту стебля сои, общую массу растения, количество бобов на растении, массу семян.

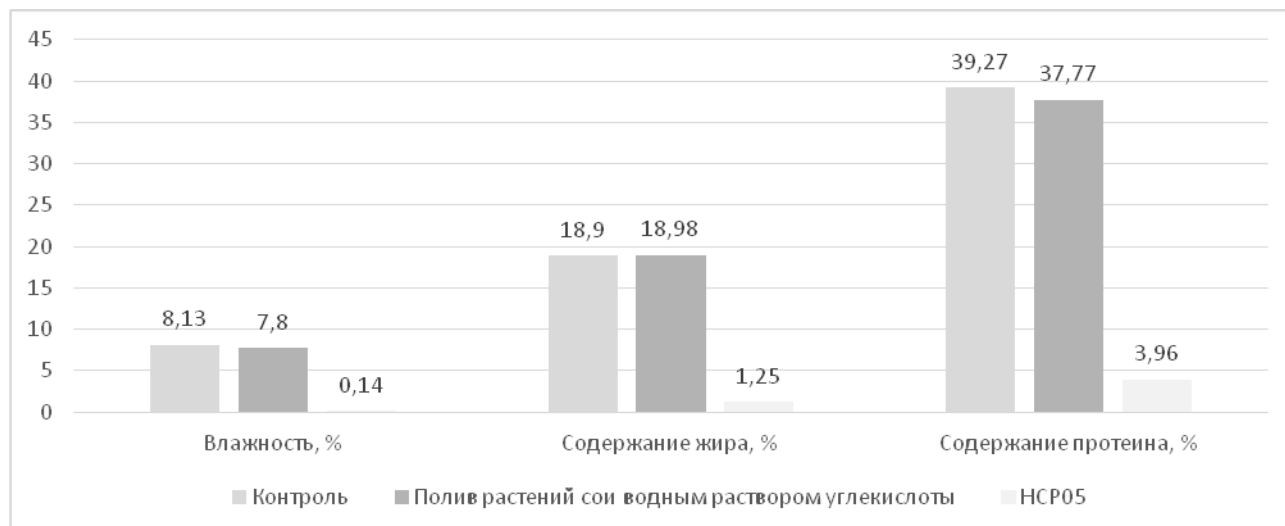


Рисунок 5 - Качественные показатели зерна сои после полива водным раствором углекислоты

При этом установлено достоверное увеличение массы стебля на 15,49%. Отмечено снижение массы бобов на 20,69% и уменьшение количества семян на одном растении на 13,17%.

После проведения поливов газированной водой растений сои установлено их влияние на влажность зерна данной культуры (рисунок 5).

Снижение влажности зерна сои в опытном варианте на период уборки происходило под влиянием полива водного раствора углекислоты на 0,33% в абсолютных единицах. Данная тенденция снижения влажности зерна сои связана с ускорением процесса развития культуры и соответственно с возможностью проведения более ранней уборки данной культуры. При этом не было установлено влияния полива газированной водой сои на содержание жира и протеина. Полученные результаты по данным показателям находились в пределах контрольных значений.

Таким образом, проведение полива сои водным раствором двуокиси углерода 18.05.2023 в норме - 5,33 л/м<sup>2</sup> существенно усиливает линейный рост растений в первой половине вегетации культуры. Во второй половине вегетации с проведением полива газированной водой 10.08.2023 г. в норме 11,27 л/м<sup>2</sup> не установлено достоверного влияния на рост растений в высоту. В этот же период, после полива водным раствором углекислоты сои, отмечено увеличение количества листьев. Установлено значительное увеличение листовой поверхности сои, под действием газированной воды, на учетные даты 08.08.2023 г. и 08.09.2023 г. После проведения двукратного полива посевов сои водным раствором двуокиси углерода отмечено увеличение массы стебля, снижение массы бо-

бов, уменьшение количества семян на одном растении на, достоверное снижение влажности зерна сои в опытном варианте. На содержание жира и протеина зерна сои полив водным раствором двуокиси углерода не оказывал.

**Выводы.** Полив водным раствором двуокиси углерода в норме - 5,33 л/м<sup>2</sup> растений сои усиливает линейный рост растений. Высота растений сои увеличивается под влиянием газированной воды на первую декаду июля на 13,55%.

Количество листьев сои под влиянием второго полива газированной водой в норме 11,27 л/м<sup>2</sup> возрастает на 13,53%.

Проведение полива растений сои газированной водой оказывает разностороннее действие, на нарастание ассимиляционной поверхности данной культуры, в зависимости от фазы развития растений. В первой половине вегетации происходит незначительное уменьшение площади листовой поверхности на 6,1%. Значительный рост ассимиляционной поверхности наблюдается от действия полива газированной водой в первых декадах августа и сентября. Площадь листьев соответственно возрастает на 47,67% и 63,97%.

Действие полива газированной водой увеличивает массу стебля сои на 15,49%, снижает массу бобов на 20,69% и уменьшает количество семян на одном растении на 13,17%, при этом масса семян приближается к уровню контрольного значения.

После проведения поливов газированной водой происходит снижение влажности зерна сои на 0,33% в абсолютных единицах, что связано с ускорением процесса развития растений, что дает возможность проведения более ранней уборки культуры.

#### Список использованных источников

1. Барбер С.А. Биологическая доступность питательных веществ в почве / Пер. с англ. Ю.Я. Мозеля. - М.: Агропромиздат, 1988. - 206 с.
2. Берстень И.П. Влияние переувлажнения и биологической активности дерново-подзолистых почв на использование растениями фосфора и калия: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук - Л., 1969. - 21 с.

3. Берстен И.П. Поступление азота и фосфора в растения из удобрений и почвы в зависимости от водно-воздушного режима почвы // Научные труды Северо-западного НИИСХ. - Вып. 12. - 1968. - С.72-79.
4. Блэк К.А. Растение и почва / Пер. с англ. Э.И. Шконде. - М.: Колос, 1973. - 498 с.
5. Возбуждая А.Е. Химия почв. - М.: Высшая школа, 1968. - 426 с.
6. Варавкин В.А., Малышева А.И., Машкин П.П. Влияние газированной воды на ростовую активность кукурузы и столовой свеклы в условиях модельного опыта // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 2. - С. 11-17.
7. Варавкин В.А., Малышева А.И., Машкин П.П. Оценка эффективности агротехнических мероприятий по орошению кукурузы водным раствором углекислоты // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 1. - С. 12-18.
8. Грейбл А. Аэрация почвы и развитие культурных растений // Сельское хозяйство за рубежом. - М.: Колос, 1968. - С. 55-96.
9. Демиденко Т.Т., Галинская М.С. Влияние аэрации почвы на поступление питательных веществ в растение // Научные труды физиологии растений и агрохимии АН УССР. - Киев: Изд-во АН УССР, 1951. - С. 58-63.
10. Ильин И.Р. Воздушный режим и плотность почвы в Приднестровье при орошении // Тезисы докладов на 3 Всесоюзном делегатском съезде почвоведов. - Тарту: 1966. - С. 36-37.
11. Никитенко Б.Ф., Овезов А.К. Анализ влияния химического состава почвенного воздуха на продуктивность сельскохозяйственных культур и возможность регулирования газового режима почв при комплексной мелиорации / Депонированная рукопись. - М., 1989. - 24 с.
12. Николаева И.Н. Воздушный режим дерново-подзолистых почв. - М.: Колос, 1970. - 160 с.
13. Рассел М.Б. Аэрация почвы и развитие растений // Физические условия и рост растений. - М.: ИЛ, 1955. - С. 243-332.
14. Ревут И.Б. Физика почв. - М.: Колос, 1972. - 210 с.
15. Справочник биохимика / Джонсон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонсон К. / Пер. с англ. - М.: Мир, 1991. - 544 с.
16. Glinski v., Stepniewski W. Influence of soil oxygen supply on root growth and functioning // Soil physical conditions and growth and functions. 1990. P.7-73.
17. Glinski v., Stepniewski W. Soil aeration and its role for plants // Boka Raton.. Pla.. 1985. - 218 p.
18. Grable A.R. Soil aeration and plant growth//Adv. Agron. - 1966. - Vol. 18. - P. 57-106.
19. Greenwood D.J. Distribution of carbon dioxide in the aqueous phase of aerobic soil // J. Soil Sci. - 1970. - Vol. 21. - JNq 2. - P.314-329.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Barber S.A. Biologicheskaya dostupnost` pitatel'ny`x veshhestv v pochve / Per. s angl. Yu.Ya. Mozelya. - М.: Agropromizdat, 1988. - 206 s.
2. Bersten` I.P. Vliyanie pereuvlazhneniya i biologicheskoy aktivnosti dernovo-podzolisty`x pochv na ispol'zovanie rasteniyami fosfora i kaliya: avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk - L., 1969. - 21 s.
3. Bersten` I.P. Postuplenie azota i fosfora v rasteniya iz udobrenij i pochvy` v zavisimosti ot vodno-vozdushnogo rezhima pochvy` // Nauchny`e trudy` Severo-zapadnogo NIISX. - Vy`p. 12. - 1968. - S.72-79.
4. Ble`k K.A. Rastenie i pochva / Per. s angl. E`.I. Shkonde. - М.: Kolos, 1973. - 498 s.
5. Vozbuczskaya A.E. Ximiya pochv. - М.: Vy`sshaya shkola, 1968. - 426 s.
6. Varavkin V.A., Maly`sheva A.I., Mashkin P.P. Vliyanie gazirovannoy vody` na rostovuyu aktivnost` kukuruzy` i stolovoj svekly` v usloviyax model'nogo opy`ta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 2. - S. 11-17.
7. Varavkin V.A., Maly`sheva A.I., Mashkin P.P. Ocenka e`ffektivnosti agrotexnicheskix meropriyatij po orosheniyu kukuruzy` vodny`m rastvorom uglekisloty` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 1. - S. 12-18.
8. Grejbl A. Ae`raciya pochvy` i razvitie kul'turny`x rastenij // Sel'skoe xozyajstvo za rubezhom. - М.: Kolos, 1968. - S. 55-96.
9. Demidenko T.T., Galinskaya M.S. Vliyanie ae`racii pochvy` na postuplenie pitatel'ny`x veshhestv v rastenie // Nauchny`e trudy` fiziologii rastenij i agroximii AN USSR. - Kiev: Izd-vo AN USSR, 1951. - S. 58-63.
10. Il`in I.R. Vozdushny`j rezhim i plotnost` pochvy` v Pridnestrov'e pri oroshenii // Tezisy` dokladov na 3 Vsesoyuznom delegatskom s`ezde pochvovedov. - Tartu: 1966. - S. 36-37.
11. Nikitenko B.F., Ovezov A.K. Analiz vliyaniya ximicheskogo sostava pochvennogo vozduxa na produktivnost` sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur i vozmozhnost` regulirovaniya gazovogo rezhima pochv pri kompleksnoj melioracii / Deponirovannaya rukopis`. - М., 1989.- 24 s.
12. Nikolaeva I.N. Vozdushny`j rezhim dernovo-podzolisty`x pochv. - М.: Kolos, 1970. - 160 s.

13. Russel M.B. Ae`raciya pochvy` i razvitie rastenij // Fizicheskie usloviya i rost rastenij. - M.: IL, 1955. - S 243-332.
14. Revut I.B. Fizika pochvy. - M.: Kolos, 1972. - 210 s.
15. Spravochnik bioximika / Dzhonson R., E`lliott D., E`lliott U., Dzhonson K. / Per. s angl. - M.: Mir, 1991. - 544 s.
16. Glinski v., Stepniewski W. Influence of soil oxygen supply on root growth and functioning // Soil physical conditions and growth and functions. 1990. P.7-73.
17. Glinski v., Stepniewski W. Soil aeration and its role for plans // Boka Raton.. Pla.. 1985. - 218 p.
18. Grable A.R. Soil aeration and plant grown//Adv. Agron. - 1966. - Vol. 18. - P. 57-106.
19. Greenwood D.J. Distribution of carbon dioxide in the aqueous phase of aerobic soil // J. Soil Sci. - 1970. - Vol. 21. - JNq 2. - P.314-329.

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

---

УДК 633.15:631.52+522+524.82

### НАСЛЕДОВАНИЕ ВЫСОТЫ ПРИКРЕПЛЕНИЯ ПОЧАТКА В ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ

ЖУЖУКИН В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и генетики, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

ГУДОВА Л.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока», тел. 892171242886, e-mail: abelia77@mail.ru.

СЕРЕБРЯКОВА М.С.,

магистрант, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

СУГРОБОВ А.Ф.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия, мелиорации и агрохимии, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

**Реферат.** В статье представлены результаты изучения самоопыленных линий и гибридов кукурузы, созданных в результате диаллельных скрещиваний. Целью исследований являлось изучение ОКС и СКС самоопыленных линий кукурузы по признаку «высота прикрепления початка», а также генетического контроля признака. Экспериментальная часть выполнялась в левобережье Саратовской области (ООО ВПО «Покровское» Энгельского района) в период 2017-2018 гг. Для оценки ОКС и СКС 11 самоопыленных линий кукурузы было получено и проанализировано 55 гибридов кукурузы (диаллельная схема метод 2 модель 1). В результате исследований установлено, что высота прикрепления верхнего початка у линий кукурузы в 2017 г. изменялась в интервале 33,3-53,4 см, в 2018 г. от 22,6 см до 47,1 см. Среднегрупповые значения признака варьировали от 56,3 до 70,5 см - в 2017 г. и от 42,8 до 50,6 - в 2018 г. В гибридных комбинациях с включением в родословную линий СПК 18, СПК 19, СПК 17 определены более высокие среднегрупповые значения в 2017 г. В 2018 г. к таким линиям следует отнести СПК 17, СПК 18, СПК 21. Высокая дисперсия СКС в годы изучения определена у линии СПК 16. Не выявлено линий кукурузы, которые бы за два года изучения характеризовались эффектом ОКС достоверно выше среднего.

**Ключевые слова:** кукуруза, самоопыленная линия, гибрид, высота прикрепления початка, комбинационная способность, генетические компоненты.

### HERITANCE OF THE HEIGHT OF THE ATTACHMENT OF THE COB IN DIALLEL CROSSES OF SELF-POLLINATED MAIZE LINES

ZHUZHUKIN V.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Genetics, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

GUDOVA L.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, junior Researcher Federal State Budgetary Scientific Organization «Federal Center of Agriculture Research of the South- East Region», tel. 892171242886, e-mail: abelia77@mail.ru

SEREBRYAKOVA M.S.,

Undergraduate student <sup>1</sup>Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

SUGROBOV A.F.,

Candidate of Agricultural Sciences Senior Lecturer at the Department of Agriculture, Land Reclamation and Agrochemistry, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

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

**Essay.** The article presents the results of the study of self-pollinated maize lines and hybrids created as a result of diallel crosses. The aim of the research was to study the TCA and SCA of self-pollinated maize lines based on the «height of attachment of the cob», as well as the genetic control of the trait. The experimental part was performed in the left bank of the Saratov region (OOO VPO Pokrovskoye of the Engel district) in the period 2017-2018. To assess the TCA and SCA of 11 self-pollinated corn lines, 55 corn hybrids were obtained and analyzed (diallel scheme method 2 model 1). As a result of the research, it was found that the height of attachment of the upper cob in corn lines in 2017 varied in the range of 33.3-53.4 cm, in 2018 from 22.6 cm to 47.1 cm. The average group values of the trait ranged from 56.3 to 70.5 cm in 2017 and from 42.8 to 50.6 in 2018. In hybrid combinations with the inclusion of SPK 18, SPK 19, and SPK 17 lines in the pedigree, higher average group values were determined in 2017 maize lines have been identified that would have been characterized by a significantly higher than average TCA effect over two years of study.

**Keywords:** corn, self-pollinated line, hybrid, height of attachment of the cob, combinational ability, genetic components.

**Введение.** Создание сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных почвенно-климатических условий предполагает необходимость моделирования новых сортов и гибридов [1]. Высота прикрепления верхнего хозяйственно-годного початка представляет определенный интерес в селекции кукурузы, так как определяет технологичность сортов и гибридов, а также степень потерь урожая [2]. Высота прикрепления початка и габитус растений взаимосвязаны. При возделывании низкорослых гибридов кукурузы лучше выбирать формы с относительно высоким прикреплением початка. У высокорослых гибридов желательнее чтобы высота прикрепления початка была небольшой. Оптимальная высота закладки початка составляет 40-80 см от земли, а минимальная - 30-50 см [3, 4, 5, 6, 7]. Высота прикрепления початка, признак достаточно изменчив под влиянием условий выращивания, однако, ранжирование форм в изменяющихся условиях среды незначительное. То есть наблюдается преобладающее влияние генетической системы на характер наследования признака [3]. В исследованиях более раннего периода установлено как преимущество аддитивных генных эффектов в контроле высоты прикрепления початка [8, 9], так и доминирование [10, 11, 12].

**Цель исследований:** изучение ОКС и СКС и генетического контроля самоопыленных линий кукурузы по признаку «высота прикрепления початка» в конкретных почвенно-климатических условиях.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть выполнялась в левобережье Саратовской области (ООО ВПО «Покровское» Энгельского района). Годы изучения - 2017-2018 гг. Объекты исследований - 11 самоопыленных линий кукурузы и 55 гибридных комбинаций полученных в результате диаллельной схемы (метод 2 модель 1) [13, 14]. Размещение самоопыленных линий и гибридов F<sub>1</sub> кукурузы осуществляли отдельными блоками в трехкратной повторности. Размещение внутри блока рендомизированное. Густота стояния к уборке - 4,5 растений/м<sup>2</sup>. Делянки двухрядковые, площадью 7,7 м<sup>2</sup>. Выборка -

30 растений. Посев экспериментальных делянок проведен 17-20 мая, уборка 15-17 сентября. Для проведения учетов и обработки данных использовали общепринятые методические рекомендации [15, 16].

Почвы темно-каштановые. Почвообразующие породы – суглинки. Содержание гумуса - 3,4 %. ГТК в годы исследований (май – 1 я декада сентября) составил: 0,99 - 2017 г., 0,50 - 2018 г.

**Результаты исследований.** Высота прикрепления верхнего початка у линий кукурузы в 2017 г. изменялась в интервале 33,3-53,4 см. Линии СПК 17, СПК 18, СПК 19, СПК 21, СПК 22 характеризовались высотой прикрепления верхнего початка выше 50,0 см (рисунок 1). Самое низкое прикрепление початка (ниже 35,0 см) определено у линий СПК 15, СПК 16. Среднее значение признака составило 45,6 см, достоверное выше значение только у одной линии СПК 21 (53,4 см). В 2018 г. линии кукурузы характеризовались низким прикреплением початка. Экстремумы по высоте прикрепления початка составляли 22,6 см и 47,1 см. Только у 4-х линий из 11 высота прикрепления 40,0 см и выше. Среднее значение изучаемого признака находилось на уровне 38,1 см. Линия СПК 21 со значением признака 47,1 существенно превосходила среднее значение. В годы исследований наблюдалась у линий средняя степень варьирования признака. Коэффициент вариации составил 15,7% - в 2017 г. и 18,2% - в 2018 г. Также необходимо отметить, что при варьировании высоты растений прикрепления початка у линий в годы исследований изменялись и рейтинги их значений. Однако у некоторых линий отмечалась определенная стабильность: у линии СПК 21 всегда наибольшее значение, а у линии СПК 16 – наименьшее.

Среднегрупповые значения признака варьировали от 56,3 до 70,5 см - в 2017 г. и от 42,8 до 50,6 - в 2018 г. (рисунок 1). В гибридных комбинациях с включением в родословную линий СПК 18, СПК 19, СПК 17 обеспечило более высокие среднегрупповые значения в 2017 г., а 2018 г. к таким линиям следует отнести СПК 17, СПК 18, СПК 21.

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

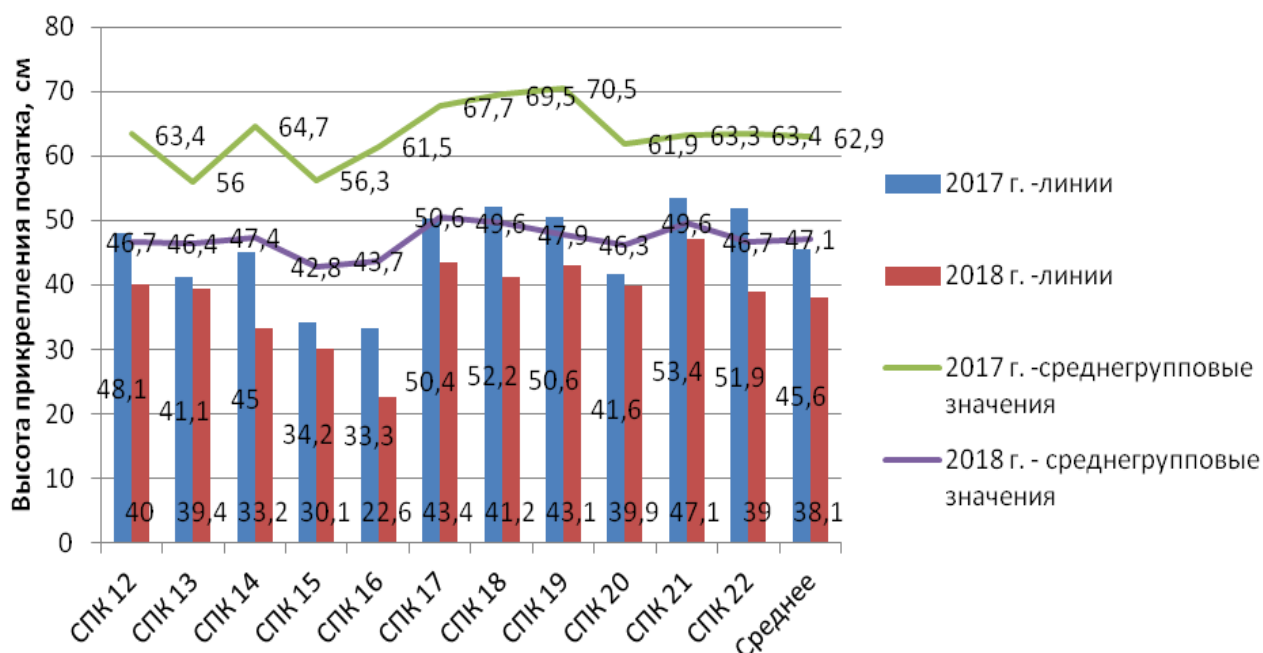


Рисунок 1 - Высота прикрепления початка у линий и среднегрупповое значение у гибридов кукурузы, 2017 г. и 2018 г.

Примечание: НСР<sub>05</sub> линий = 6,71 - 2017 г., 6,27 - 2018 г.; НСР<sub>05</sub> среднегр. = 4,54 - 2017 г., 2,23 - 2018 г.

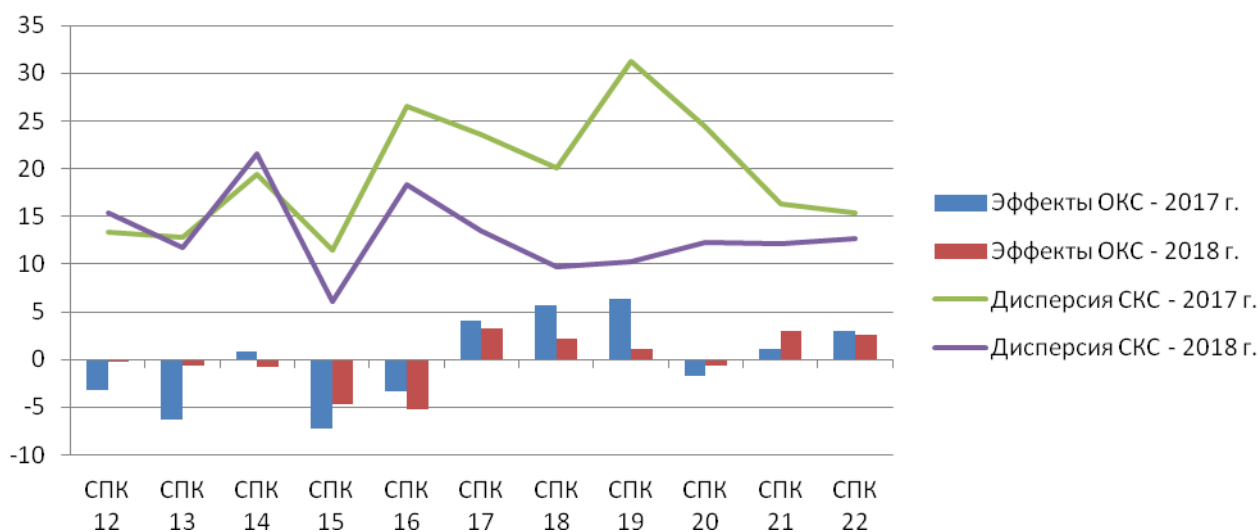


Рисунок 2 - Эффекты ОКС и дисперсия СКС линий кукурузы по признаку «высота прикрепления початка», 2017 г. и 2018 г.

Примечание: НСР<sub>05</sub> эффектов ОКС = 2,79 - 2017 г., 3,33 - 2018 г.

При анализе общей комбинационной способности по признаку высота прикрепления початка достоверно высокие значения ОКС выявлены у линий СПК 17, СПК 18, СПК 19, СПК 22 (рисунок 2). Низкий отрицательный эффект ОКС выявлен у линий СПК 12, СПК 13 и СПК 15, СПК 16. По высокой дисперсии СКС выделены линии СПК 19 и СПК 16. На уровне среднего значения дисперсия СКС характерна для линий СПК 14, СПК 21, СПК 20. Высокой

общей и комбинационной способностью в 2017 г. отличается линия СПК19, несколько ниже показатели у линии СПК 17. В 2018 г. по высокому положительному значению эффекта ОКС не выделилось ни одной линии. Однако же положительные значения эффектов ОКС определены у линий СПК 17, СПК 19, СПК 18, СПК 21. СПК 22. У 6 линий наблюдались отрицательные эффекты ОКС. Причем у линий СПК 15 и СПК 16 эффекты ОКС существенно ниже

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

среднего значения в 2017 г. Высокие значения дисперсия СКС определены у линий СПК 17, СПК 18 и СПК 19 в сочетании с высокой дисперсией СКС. В условиях 2018 г. не выявлено линий кукурузы сочетающих высокие показатели ОКС и СКС. Однако высокие дисперсии СКС отмечены у линий СПК 14 и СПК 16. Следует отметить относительно высокую дисперсию СКС линии СПК 14 в годы изучения в сочетании со средним эффектом ОКС.

Таким образом, высокая дисперсия СКС в годы изучения определена у линии СПК 16. Не выявлено линий кукурузы, которые бы за два года изучения характеризовались эффектом ОКС достоверно выше среднего.

Значение признака «высота прикрепления початка» в гибридных комбинациях в 2017 г. изменялось от 47,7 см до 80,4 см (таблица 1). Выделились по высоте прикрепления (более 70,0 см) гибриды: СПК 14×СПК 19, СПК 16×СПК 19, СПК 17×СПК 21, СПК 17×СПК 22, СПК 19×СПК 22, СПК 14×СПК 22, СПК 17×СПК 19, СПК 17×СПК 18, СПК 18×СПК 22, СПК 19×СПК 21. Среднее значение признака гибридов кукурузы составляло 63,5 см. 20 гибридов из 55 превзошли среднее значение по высоте прикрепления початка. В 2018 г. лимитирующие значения составляли 37,0 см и 57,9 см. У 14

гибридов высота прикрепления початка составила выше 50,0 см. В среднем по всем гибридам высота прикрепления початка составила 47,2 см, что несколько уступает принятому за стандарт показателю. Значимое превышение над средним значением выявлено в 23 гибридных комбинациях.

Следует отметить гибриды СПК14×СПК 22, СПК 14×СПК 19, СПК 17×СПК 18, СПК 17×СПК 21, СПК 18×СПК 22, которые в годы исследований сформировали наиболее высокое значение признака.

Признак «высота прикрепления початка» у гибридов характеризуются средней изменчивостью, коэффициент вариации составил в 2017 г. – 11,9%, а в 2018 г. – 10,3%.

Высокие эффекты СКС в 2017 г. определены у гибридов СПК 17×СПК19, СПК 16×СПК 19 - 9,56 и 10,0 соответственно (таблица 2). Несколько ниже значения СКС у гибридов: СПК 20 × СПК 21, СПК 16 × СПК 20, СПК 16×СПК 18, СПК 14 ×СПК 20. В 2018 г. по наибольшему эффектам СКС выделены гибриды: СПК 13×СПК 17, СПК 14×СПК 16, СПК 16 х СПК 19, СПК 18×СПК 22. Необходимо отметить положительное значение эффекта СКС у всех родственных гибридов по каждой линии: в 2017 г. – СПК 12. СПК 13; в 201 г. – СПК 12.

Таблица 1 - Высота прикрепления верхнего початка гибридов кукурузы (2017 г., 2018 г.)

Год	2017 г.											
	Линия	СПК 12	СПК 13	СПК 14	СПК 15	СПК 16	СПК 17	СПК 18	СПК 19	СПК 20	СПК 21	СПК 22
2018 г.	СПК 12	-	51,7	56,7	53,1	57,4	62,8	68,1	68,7	62,0	58,9	64,4
	СПК 13	42,9	-	60,1	50,6	53,9	63,4	63,9	60,4	47,7	51,8	56,8
	СПК14	38,1	47,7	-	56,7	61,4	69,9	69,2	70,9	66,9	62,4	72,9
	СПК 15	39,1	41,1	44,1	-	53,8	53,7	64,1	63,1	50,8	56,6	60,3
	СПК 16	42,9	44,4	47,4	37,0	-	65,6	69,9	73,4	61,6	56,2	61,7
	СПК17	49,7	54,9	48,8	47,1	49,4	-	74,2	80,4	64,2	70,7	72,8
	СПК 18	48,2	51,0	44,5	46,5	43,3	54,2	-	77,2	68,6	65,7	74,1
	СПК 19	49,7	48,0	51,9	40,5	48,6	49,2	49,7	-	64,6	74,4	72,1
	СПК 20	50,7	41,7	48,5	40,6	41,9	42,9	49,2	44,2	-	67,2	65,8
	СПК 21	55,6	44,1	49,7	44,3	39,2	55,1	51,5	49,5	52,6	-	69,4
	СПК 22	50,6	48,0	53,1	48,4	43,3	54,0	57,9	47,7	49,8	53,9	-

Примечание: НСР<sub>05</sub> в 2017 г. – 3,06; в 2018 г. – 1,97

Таблица 2 - Эффекты СКС гибридов кукурузы по признаку «высота прикрепления початка» (2017 г., 2018 г.)

Год	2017 г.											
	Линия	СПК 12	СПК 13	СПК 14	СПК 15	СПК 16	СПК 17	СПК 18	СПК 19	СПК 20	СПК 21	СПК 22
2018 г.	СПК 12	-	0,71	-1,43	3,06	3,57	1,43	5,10	5,13	6,56	0,57	3,33
	СПК 13	-2,1	-	4,99	3,70	3,14	5,18	4,06	-0,10	-4,74	-3,53	-1,12
	СПК14	-6,76	3,19	-	2,64	3,43	4,46	2,17	3,29	7,30	-0,07	7,71
	СПК 15	-1,86	0,57	3,77	-	4,01	3,50	5,24	3,62	-0,68	2,10	3,29
	СПК 16	2,50	4,35	7,52	1,08	-	4,45	7,14	10,02	6,25	-2,02	0,81
	СПК17	0,87	6,44	0,46	2,74	5,57	-	3,96	9,56	1,39	5,06	4,48
	СПК 18	0,44	3,59	-2,76	3,19	0,47	2,94	-	4,80	4,23	-1,52	4,0
	СПК 19	2,94	1,61	5,71	-1,76	6,77	-0,99	0,56	-	-0,37	6,48	2,38
	СПК 20	5,66	-2,94	4,11	0,09	1,89	-5,52	1,86	-2,14	-	7,41	3,31
	СПК 21	6,89	-4,21	1,63	0,14	-4,46	3,01	0,46	-0,54	4,36	-	4,06
	СПК 22	2,31	0,11	5,41	4,59	-0,01	2,31	7,28	-1,99	1,98	2,36	-

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

При расчете истинного и гипотетического гетерозиса выявлено превосходство гибридов кукурузы над родительскими линиями по признаку высота прикрепления початка. В 2017 г. в 54 случаях установлен положительный гетерозис, за исключением гибрида СПК 13×СПК 21, который уступал лучшей родительской линии по величине изучаемого признака (таблица 3). В двух комбинациях СПК 15×СПК 16 и СПК 17×СПК 19 степень проявления гетерозиса превысила 50,0%. В 2018 г. гибридная депрессия выявлена у 6 гибридов: СПК 12×СПК 14, СПК 12×СПК 15, СПК 13×СПК 21, СПК 15×СПК 19, СПК 15×СПК 21, СПК 16×СПК 21. У 38 гибридов степень гетерозиса составила от 10% до 30%. Максимальная степень превосходства над родительскими компонентами определена у гибридов кукурузы СПК 14×СПК 16, СПК 18×СПК 20 42,2% и 40,5% соответственно.

Средний уровень истинного гетерозиса по всем комбинациям скрещиваний составил: в 2017 г. - 37,9 %, в 2018 г. – 23,6 %. Наибольшим значением гетерозиса по группе родственных гибридов характеризовались линии с малой высотой прикрепления початка – СПК 16 (74,5 % и 93,4 %), СПК 15 (64,6 % и 42,2 %). У гибридов, в родословную которых вклю-

чены линии с относительно большим значением высоты прикрепления початка – СПК 21 и СПК 22 средний уровень гетерозиса изменялся в интервале 5,3 – 19,7 %. Такие данные свидетельствуют о возможной рекомбинации генов при гибридизации.

Следует отметить, что все изучаемые экспериментальные гибриды превосходили среднее значение по родительским линиям, то есть гипотетический гетерозис положительный (таблица 4).

Проведенный генетический анализ свойств инбредных линий в системе диаллельных скрещиваний позволяет выявить роль отдельных генетических взаимодействий, контролирующих развитие изучаемого количественного признака при адекватности аддитивно-доминантной модели. Генетический компонент D, определяющий аддитивное действие генов контролирующей признак «высота прикрепления верхнего початка» значим в годы исследований (таблица 5). Так же выявлено существенное значение паратипического коэффициента E. Отрицательное значение, но не существенное определено у компонента F, что свидетельствует о том, что доминантных аллелей, контролирующих изучаемый признак примерно одинаково, как и рецессивных.

Таблица 3 - Истинный гетерозис у гибридов кукурузы по признаку «высота прикрепления верхнего початка» (%), 2017 г., 2018 г.

Год		2017 г.										
2018 г.	Линия	СПК 12	СПК 13	СПК 14	СПК 15	СПК 16	СПК 17	СПК 18	СПК 19	СПК 20	СПК 21	СПК 22
		СПК 12	-	7,48	17,8	10,3	19,3	24,6	30,5	31,9	28,9	10,3
	СПК 13	7,2	-	33,5	47,9	31,1	25,8	22,4	19,4	14,7	-2,9	9,4
	СПК14	-4,7	21,1	-	26,0	36,4	38,7	32,6	40,1	48,7	16,8	40,5
	СПК 15	-0,02	4,3	32,5	-	57,3	6,54	22,8	24,7	22,1	5,9	16,2
	СПК 16	7,2	12,7	42,8	22,9	-	30,15	33,9	45,0	48,0	5,2	18,8
	СПК17	14,5	26,5	12,4	8,5	13,8	-	42,2	58,9	27,4	32,4	40,3
	СПК 18	16,9	23,8	8,0	12,8	5,09	24,9	-	47,8	31,4	23,0	41,9
	СПК 19	15,3	11,4	20,4	-6,03	12,76	13,4	15,3	-	27,7	39,3	3,9
	СПК 20	26,8	4,2	21,5	1,7	5,0	1,15	24,3	2,5	-	25,8	26,8
	СПК 21	18,0	-6,3	5,5	-5,9	-16,7	16,9	9,34	5,1	11,7	-	29,9
	СПК 22	26,5	20,0	36,1	19,4	11,02	24,4	40,5	10,7	24,8	14,4	-

Таблица 4 - Гипотетический гетерозис у гибридов кукурузы по признаку «высота прикрепления верхнего початка» (%), 2017 г., 2018 г.

Год		2017 г.										
2018 г.	Линия	СПК 12	СПК 13	СПК 14	СПК 15	СПК 16	СПК 17	СПК 18	СПК 19	СПК 20	СПК 21	СПК 22
		СПК 12	-	15,9	21,8	29,0	41,0	27,5	35,8	39,2	38,2	16,0
	СПК 13	8,1	-	39,6	34,4	44,9	38,6	36,9	31,7	15,3	9,6	22,1
	СПК14	4,1	31,4	-	43,2	56,8	46,5	42,4	48,3	54,5	26,8	50,5
	СПК 15	11,5	18,3	39,3	-	126,3	26,9	48,4	72,4	34,0	29,2	40,0
	СПК 16	37,1	43,2	69,9	40,4	-	56,7	63,5	74,9	64,5	29,6	117,2
	СПК17	19,2	32,6	27,4	28,2	49,7	-	44,6	59,2	39,6	36,2	42,3
	СПК 18	18,7	26,5	19,6	29,6	35,9	28,1	-	50,2	46,3	24,4	42,4
	СПК 19	19,6	16,9	36,0	10,6	47,9	13,7	17,9	-	40,1	43,1	40,7
	СПК 20	26,9	5,2	32,7	16,0	34,1	5,40	21,3	6,5	-	41,5	40,9
	СПК 21	27,7	19,6	23,8	14,7	12,5	21,	16,6	9,7	20,9	-	61,2
	СПК 22	27,9	22,5	46,9	40,1	40,6	31,1	44,4	16,0	26,2	25,2	-

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

Таблица 5 - Генетические и средовые компоненты вариации самоопыленных линий кукурузы по признаку «высота прикрепления початка»

Показатели	Значение компонента	Ошибка	Т-критерий	2017 год		2018 год	
				Значение компонента	Ошибка	Т-критерий	Т-критерий
D	36,20	14,38	2,52*	27,29	9,0	3,01*	
F	-42,13	33,18	-1,27	-8,46	20,74	-0,41	
H <sub>1</sub>	74,13	30,61	2,42*	40,35	18,70	2,16*	
H <sub>2</sub>	86,77	26,02	3,34*	40,98	15,72	2,61*	
H	797,25	17,42	45,78*	277,54	10,52	26,39*	
E	59,96	4,33	13,83*	30,38	2,62	11,60*	
ML1-ML0	14,33			8,49			
(H <sub>1</sub> /D) <sup>05</sup>	1,43			1,22			
H <sub>2</sub> /4H <sub>1</sub>	0,29			0,25			
H/H <sub>2</sub>	9,19			6,77			
df				63			

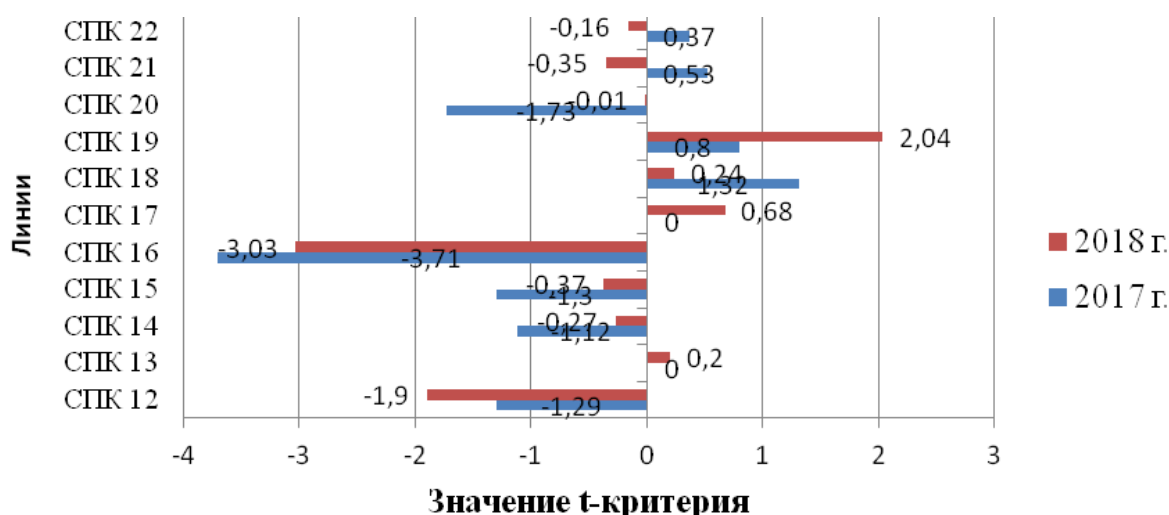


Рисунок 3 - Значения критерия t для компонентов fg линий кукурузы

Примечание: значение 0 на графике означает эпистаз; стандартное значение критерия Стьюдента: 2017 г.  $t_0 = 2,01$  (df = 57), 2018 г.  $t_0 = 2,00$  (df = 63)

Компонент доминирования H<sub>1</sub> положительный и существенный. В некоторых локусах отмечается доминирование, средняя степень которого характеризуется отношением (H<sub>1</sub>/D)<sup>05</sup>, который в опыте больше единицы, свидетельствующий о сверхдоминировании. Параметр H<sub>2</sub> существенный и больше компонента H<sub>1</sub>, а отношение H<sub>2</sub>/4H<sub>1</sub> равно или превышает значение теоретически ожидаемого 0,25. Поэтому в 2017 г. отмечается неравномерное распределение положительных и отрицательных аллелей у родителей. Параметры fg значительно варьируют в зависимости от линий и условий их выращивания. У линии СПК 12, СПК 14, СПК 15, СПК 20 fg стабильно отрицательный, но не существенный. У линий СПК 18, СПК 19 fg положительный, но не достоверный. У линии СПК 16 fg отрицательный и значим в годы исследований (рисунок 3). У линии СПК 17 в 2017 г. fg отрицательный и значим, а в 2018 г. fg — положительный и недо-

верен. Нестабильное проявление компонента fg отмечается у линий СПК 21 и СПК 22 в 2017 г. — положительный, а в 2018 г. — отрицательный, но не значим. У линии СПК 13 в 2017 г. наблюдается эпистаз в контроле высоты прикрепления початка, тогда как в 2018 г. значение компонента fg положительное не существенное. Параметр H/H<sub>2</sub> указывает, что число групп генов, контролирующих высоту прикрепления початка в 2017 г. составляет — 10 генов, а в 2018 г. — 7.

Таким образом, в результате анализа генетических компонентов контролирующих признак «высота прикрепления верхнего початка» отмечается значимое аддитивное и доминантное действие генов. Так же выявлено существенное значение паратипического коэффициента E.

#### Выводы.

1. В результате исследований установлено, что высота прикрепления початка растений самоопы-

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

ленных линий кукурузы изменялась в зависимости от условий выращивания. Коэффициент вариации составил 15,7% - в 2017 г. и 18,2% - в 2018 г.

2. Высокая общая и комбинационная способность в 2017 г. определена у линии СПК19, несколько ниже показатели у линии СПК 17. В 2018 г. по высокому положительному значению эффекта ОКС не выделилось ни одной линии.

3. Высокие значения дисперсия СКС определены у линий СПК 17, СПК 18 и СПК 19 в сочетании с высоким эффектом ОКС. В условиях 2018 г. не выявлено линий кукурузы сочетающих высокие показатели ОКС и СКС.

3. Признак «высота прикрепления початка» у гибридов характеризуются средней изменчивостью, коэффициент вариации составил в 2017 г. – 11,9%, а в 2018 г. – 10,3%. Следует выделить гиб-

риды СПК14×СПК 22, СПК 14×СПК 19, СПК 17×СПК 18, СПК 17×СПК 21, СПК 18×СПК 22, с наиболее высоким значением признака.

4. Средний уровень истинного гетерозиса по всем комбинациям скрещиваний составил: в 2017 г. - 37,9 %, в 2018 г. – 23,6%. Наибольшим значением гетерозиса по группе родственных гибридов характеризовались линии с малой высотой прикрепления початка – СПК 16 (74,5% и 93,4%), СПК 15 (64,6% и 42,2%).

5. В результате анализа генетических компонентов контролирующих признаков «высота прикрепления верхнего початка» отмечается значимое аддитивное и доминантное действие генов. Число групп генов, контролирующих высоту прикрепления початка, в 2017 г. составляет – 10, а в 2018 г. – 7 генов.

#### Список использованных источников

1. Ковтунов В.В., Горпиниченко С.И., Беседа Н.А. Исходный материал для сорго зернового // Вестник аграрной науки Дона. - 2010. - № 2. - С. 76–80.
2. Кривошеев Г.Я., Игнат'ев А.С. Оптимизация параметров количественных признаков гибридов кукурузы зернового использования // Зерновое хозяйство России. - 2018. - №5. - С. 35-39.
3. Шмараев Г.Е. Генофонд и селекция кукурузы. Теоретические основы селекции. - СПб., 1999. - Т. IV. - С. 386.
4. Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Генетический анализ некоторых количественных признаков кукурузы // Вопр. мат. генетики. – Минск, 1969. - С. 47-58.
5. Muna A., Fakhraadeen A.Q. Estimation of Combining Ability for Plant and Ear Height in Maize // Sedeeq College of Agric... Tikrit University. Tikrit, Iraq 16 (4) 2011.
6. Новоселов С. Н. Философия идеотипа сельскохозяйственных культур. I. Методология и методика // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2006. - №. - 24. С.41- 56.
7. Лемешев Н.А. Отбор исходного материала и создание на его основе раннеспелых и среднранных гибридов кукурузы для условий юга России: дисс. ... на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. - Краснодар, 2020. - 194 с.
8. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 1966;6(1):36-40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.
9. Турбин Н.В., Тарутина Л.А., Хотылева Л.В. Сравнительная оценка методов анализа комбинационной способности у растений // Генетика. – 1966. - №2(8). С. 8-18.
10. Зайцев С.А., Жужукин В.И. Оценка эффектов генов у кукурузы по высоте заложения початка // Зерновое хозяйство России. - 2016. - №4. - С. 25-27.
11. Оценка комбинационной способности линий кукурузы в диаллельных скрещиваниях по высоте прикрепления початка / В.И. Жужукин, С.А. Зайцев, Д.П. Волков, Л.А. Гудова // Успехи современного естествознания. - 2018. - № 10. - С. 50-55.
12. Гуторова О.В., Зайцев С.А. Комбинационная способность линий кукурузы и генетический контроль морфометрических параметров // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. - 2022. - Т. 22. - Вып. 2. - С. 187–192. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2022-22-2-187-192>
13. Griffing B. Concept of general and combining ability in relation to diallel crossing systems // J. Biol. Sci. 1956. No 9. P. 463–493.
14. Hayman B.I. The theory and analysis of diallel crosses // Genetics. - 1954. - Vol. 10. - P. 23–24.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
16. Федин М.А., Силис Д.Я., Смирязев А.В. Статистические методы генетического анализа. - М.: Колос, 1980. – 208 с.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kovtunov V.V., Gorpnichenko S.I., Beseda N.A. Isxodny`j material dlya sorgo zernovogo // Vestnik agrarnoj nauki Dona. - 2010. - № 2. - S. 76–80.
2. Krivosheev G.Ya., Ignat'ev A.S. Optimizaciya parametrov kolichestvenny`x priznakov gibridov kukuruzy` zernovogo ispol'zovaniya // Zernovoe xozyajstvo Rossii. - 2018. - №5. - S. 35-39.

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

---

3. Shmaraev G.E. Genofond i selekciya kukuruzy`. Teoreticheskie osnovy` selekcii. - SPb., 1999. - T. IV. - S. 386.
4. Turbin N.V., Xoty`leva L.V., Tarutina L.A. Geneticheskij analiz nekotory`x kolichestvenny`x priznakov kukuruzy` // Vopr. mat. genetiki. – Minsk, 1969. - S. 47-58.
5. Muna A., Fakhradeen A.Q. Estimation of Combining Ability for Plant and Ear Height in Maize // Sedeeq College of Agric... Tikrit University. Tikrit, Iraq 16 (4) 2011.
6. Novoselov S. N. Filosofiya ideotipa sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. I. Metodologiya i metodika // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2006. - №. - 24. S.41- 56.
7. Lemeshev N.A. Otbor isxodnogo materiala i sozdanie na ego osnove rannespely`x i srednrannix gibridov kukuruzy` dlya uslovij yuga Rossii: diss. ... na soisk. uch. st. kand. s.-x. nauk. - Krasnodar, 2020. - 194 s.
8. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 1966;6(1):36-40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.
9. Turbin N.V., Tarutina L.A., Xoty`leva L.V. Sravnitel`naya ocenka metodov analiza kombinacionnoj sposobnosti u rastenij // Genetika. – 1966. - №2(8). S. 8-18.
10. Zajcev S.A., Zhuzhukin V.I. Ocenka e`ffektov genov u kukuruzy` po vy`sote zalozheniya pochatka // Zernovoe xozyajstvo Rossii. - 2016. - №4. - S. 25-27.
11. Ocenka kombinacionnoj sposobnosti linij kukuruzy` v diallel`ny`x skreshhivaniyax po vy`sote prikrepleniya pochatka / V.I. Zhuzhukin, S.A. Zajcev, D.P. Volkov, L.A. Gudova // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. - 2018. - № 10. - S. 50-55.
12. Gutorova O.V., Zajcev S.A. Kombinacionnaya sposobnost` linij kukuruzy` i geneticheskij kontrol` morfometricheskix parametrov // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Ximiya. Biologiya. E`kologiya. - 2022. - T. 22. - Vy`p. 2. - S. 187–192. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2022-22-2-187-192>
13. Griffing B. Concept of general and combining ability in relation to diallel crossing systems // J. Biol. Sci. 1956. No 9. R. 463–493.
14. Hayman B.I. The theory and analysis of diallel crosses // Genetics. - 1954. - Vol. 10. - P. 23–24.
15. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.
16. Fedin M.A., Silis D.Ya., Smiryaev A.V. Statisticheskie metody` geneticheskogo analiza. - M.: Kolos, 1980. – 208 s.

УДК 631.872:633.11"321":631.44(571.13)

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГУМУСА ПОД ПШЕНИЦУ ЯРОВУЮ НА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

КОРМИН В.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ,  
e-mail: vp.kormin@omgau.org.

МАРТЕМЬЯНОВ А.Д.,

аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ, e-mail: ad.martemyanov2031@omgau.org.

**Реферат.** Исследования проводили на опытном поле Омского ГАУ на лугово-черноземной маломощной среднегумусовой тяжелосуглинистой почве. Изучено влияние возрастающих доз биогумуса на урожайность и качество зерна пшеницы яровой сорт Дуэт. Установлено, что внесение биогумуса в дозах от 2 до 10 т/га оказало высокое положительное влияние на урожайность зерна. Прибавки урожая зерна в 2014 г. в зависимости от доз составили 0,14-0,59 т/га, в 2015 г. – 0,08-0,57 т/га и в 2016 г. – 0,12-0,65 т/га. Увеличение доз биогумуса с 2 т/га до 10 т/га закономерно повышало урожайность во все годы исследований. В среднем за 2014-2016 гг. наибольшая урожайность (2,14 т/га) была получена при внесении биогумуса в дозе 10 т/га, наименьшая (1,68 т/га) - при внесении 2 т/га. Прибавка урожая в варианте 2 т/га составила 0,12 т/га, в варианте 10 т/га – 0,58 т/га при урожайности в контрольном варианте 1,56 т/га. Применение биогумуса оказало значительное влияние на качество зерна. Содержание белка в зависимости от доз внесения составляло в 2014 г. 18,5-19,0, в 2015 г. – 18,4-19,5, в 2016 г. 15,4-18,4%, клейковины, соответственно – 35,2-36,0; 34,9-37,0 и 26,8-34,4%. Наиболее высокое содержание белка и клейковины во все годы исследований было отмечено в варианте внесения биогумуса в дозе 10 т/га и составило в 2014 г. 19,0 и 36,0, в 2015 - 19,5 и 37,0, в 2016 - 18,4 и 34,4% соответственно. Внесение биогумуса оказало положительное влияние на показатели структуры урожая. Общая кустистость в зависимости от доз биогумуса увеличивалась с 1,8 до 2,2, продуктивная – с 1,6 до 2,1. Применение возрастающих доз биогумуса способствовало улучшению питания и, как следствие этого, более благоприятным условиям для формирования колосьев. Наибольшую продуктивную кустистость обеспечило внесение биогумуса в дозе 10 т/га. Наиболее высокая масса 1000 семян и масса семян с одного растения были отмечены в варианте 10 т/га. В среднем за 2014-2016 гг. оплата возрастающих доз биогумуса дополнительным урожаем составила 56,7-65,8 кг/т. Наибольшая оплата была отмечена в варианте 4 т/га и составила 65,8 кг/т, наименьшая – при внесении биогумуса в дозе 2 т/га.

**Ключевые слова:** биогумус, пшеница яровая, урожайность, качество, структура, белок, клейковина.

### THE EFFECTIVENESS OF USING VERMICOMPOST FOR SPRING WHEAT IN THE MEADOW-CHERNOZEM SOIL OF THE OMSK REGION

KORMIN V.P.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agrochemistry and soil science, Omsk SAU, e-mail: vp.kormin@omgau.org.

MARTEMYANOV A.D.,

postgraduate student of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Omsk SAU,  
e-mail: ad.martemyanov2031@omgau.org.

**Essay.** The research was carried out on the experimental field of the Omsk State Agrarian University on meadow-chnozem low-power medium-humus heavy loamy soil. The effect of increasing doses of vermicompost on the yield and quality of wheat grain of the spring Duet variety has been studied. It was found that the introduction of vermicompost in doses from 2 to 10 t/ha had a high positive effect on grain yield. Grain yield increases in 2014, depending on doses, amounted to 0.14-0.59 t/ha, in 2015 – 0.08-0.57 t/ha and in 2016 – 0.12-0.65 t/ha. Increasing the doses of vermicompost from 2 t/ha to 10 t/ha naturally increased yields in all years of research. On average, in 2014-2016, the highest yield (2.14 t/ha) was obtained when applying vermicompost at a dose of 10 t/ha, the lowest (1.68 t/ha) - when applying 2 t/ha. The yield increase in the 2 t/ha variant was 0.12 t/ha, in the 10 t/ha variant – 0.58 t/ha with a yield in the control variant of 1.56 t/ha. The use of vermicompost has had a significant impact on grain quality. The protein content, depending on the application doses, was 18.5-19.0 in 2014, 18.4-19.5 in 2015, 15.4-18.4% in 2016, gluten - 35.2-36.0, 34.9-37.0 and 26.8-34.4%, respectively. The highest protein and gluten content in all the years of research was noted in the variant of applying vermicompost at a dose of 10 t/ha and amounted to 19.0 and 36.0 in 2014, 19.5 and 37.0 in 2015, 18.4 and 34.4% in 2016, respectively. The introduction of vermicompost had a

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

positive effect on the indicators of the crop structure. The total bushiness, depending on the doses of vermicompost, increased from 1.8 to 2.2, productive – from 1.6 to 2.1. The use of increasing doses of vermicompost contributed to improved nutrition and, as a result, more favorable conditions for the formation of ears. The greatest productive bushiness was provided by the introduction of vermicompost at a dose of 10 t/ha. The highest weight of 1000 seeds and the weight of seeds per plant were noted in the 10 t/ha variant. On average, in 2014-2016, the payment for increasing doses of vermicompost with an additional harvest amounted to 56.7-65.8 kg/t. The highest payment was noted in the 4 t/ha variant and amounted to 65.8 kg/t, the lowest – when applying biohumus at a dose of 2 t/ha.

**Keywords:** vermicompost, spring wheat, yield, quality, structure, protein, gluten.

**Введение.** В настоящее время прогрессивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны обеспечивать получение высоких урожаев высококачественной продукции. Продуктивность сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов, в числе которых оптимальное содержание и доступность питательных элементов являются одними из основных. Только при достаточном и сбалансированном питании всеми необходимыми элементами растение может давать высокий урожай.

Производство зерна на всех его этапах не должно сопровождаться нанесением вреда окружающей среде, поэтому крайне важно создать такие условия, при которых увеличения производства зерна, сопровождается снижением энергоёмкости его производства, улучшением экологической обстановки в регионе [1-6].

Возможность улучшения питательного режима культурных растений за счет использования микробного потенциала почвы, активизация почвенной микрофлоры, жизнедеятельность которой способствует высвобождению дополнительных элементов минерального питания и как следствие увеличению урожайности сельскохозяйственных культур основная цель использования бактериальных удобрений. биогумус - это высококачественное удобрение, которое содержит комплекс микроэлементов, необходимых растениям для полноценного развития и роста. Применение биогумуса улучшает структуру почвы, повышает плодородие и увеличивает урожайность растений.

Биогумус содержит в себе биологически активные вещества, которые способствуют активизации жизнедеятельности микроорганизмов в почве, что положительно сказывается на росте растений [7].

Разработка сбалансированного и оптимального питания яровой пшеницы на основе научно обоснованного применения биогумуса для получения высокого урожая зерна в количественном и качественном отношении весьма актуальна.

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение влияния биогумуса на урожайность и качество зерна мягкой яровой пшеницы сорта Дуэт.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на опытном поле Омского ГАУ на лугово-черноземной маломощной среднегумусовой тяжелосуглинистой почве. Опыты были заложены в *трехкратной повторности с систематическим расположением вариантов по схеме:*

1. 0 (контроль)
2. 2 т/га
3. 4 т/га
4. 6 т/га
5. 8 т/га
6. 10 т/га

Площадь опытной делянки 30 м<sup>2</sup> (2,5x12), учётной – 15 м<sup>2</sup> (1,5x10). Предшественник - первая пшеница после пара. Агротехника яровой пшеницы общепринятая для зоны южной лесостепи Омской области: основная обработка почвы ПН-8-35 на глубину 20-22 см, весеннее боронование БЗСС-1, культивация КПН-4,2. Посев проводили во второй декаде мая на глубину 5 см сеялкой СН-16, нормой высева 5 млн. всхожих зерен на 1га, учет урожая - прямым комбайнированием «САМПО-130» в фазу полной спелости яровой пшеницы. Урожай зерна приводили к 100%-ной чистоте и 14%-ной стандартной влажности. Внесение биогумуса проводили вручную (вразброс) под предпосевную культивацию.

Химический состав биогумуса:

- N – 0,8%;
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,7%;
- K<sub>2</sub>O – 0,9%.

Для определения агрохимической характеристики почвы перед посевом отбирались почвенные образцы. В почвенных образцах определяли содержание доступных азота, фосфора, калия и кислотность почвы. Содержание в почве: N-NO<sub>3</sub> (по Грандваль-Ляжу) в 2014 г. было среднее, в 2015 г. – низкое, в 2016 г. - высокое (таблица 1).

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика почвы (слой 0 - 20 см)

Год	Гумус	рН	N- NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			мг/кг		
2014	4,22	5,7	12,8	128	275
2015	5,10	5,7	7,3	125	300
2016	4,95	5,9	18,8	142	256

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

Обеспеченность доступным фосфором в годы исследований находилась на повышенном уровне, калия – на очень высоком.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования многих ученых, проведенные в разных регионах нашей страны, показали высокую эффективность применения биогумуса под сельскохозяйственные культуры [8-11]. Также отмечено положительное влияние биогумуса на плодородие почвы. Применение биогумуса повышало микробиологическую активность почвы, содержание в ней доступных элементов питания, улучшало структуру почвы.

В наших опытах, проведенных в 2014-2016 гг., внесение биогумуса под яровую пшеницу «Дуэт», в дозах от 2 до 10 т/га также оказало высокое положительное влияние на урожайность зерна. Прибавки урожая зерна в 2014 году в зависимости от доз составили 0,14-0,59 т/га, в 2015 г. – 0,08-0,57 т/га и в 2016 г. – 0,12-0,65 т/га. Увеличение доз биогумуса с 2 т/га до 10 т/га закономерно повышало урожайность во все годы исследований (таблица 2).

На урожайность зерна пшеницы яровой значительное влияние оказали погодные условия, о чем свидетельствуют данные таблицы 2. Наиболее высокий урожай зерна яровой пшеницы «Дуэт» был получен в 2016 г. (достаточное количество осадков и благоприятный температурный режим) и составил в зависимости от доз внесения биогумуса 1,94-2,47 т/га, наименьший в связи с низкими запасами влаги - в 2014 г. (1,54-1,99 т/га).

В среднем за 2014-2016 гг. наименьшая урожайность (1,68 т/га) была отмечена при внесении биогумуса в дозе 2 т/га, наибольшая (2,14 т/га) - в варианте 10 т/га.

Прибавка урожая при этом в варианте 2 т/га составила 0,12 т/га, в варианте 10 т/га – 0,58 т/га при урожайности в контрольном варианте 1,56 т/га.

Актуальным является изучение влияния биогумуса на качество продукции зерновых культур. По

химическому составу и соотношению питательных веществ зерно яровой пшеницы выгодно отличается от зерна других зерновых культур. Оно содержит большое количество веществ необходимых для жизни человека и животных. Основными из них, определяющими ценность зерна, являются белок и клейковина.

Наши исследования показали, что применение биогумуса оказало значительное влияние на качество зерна. Содержание белка в зависимости от доз внесения составляло в 2014 г. 18,5-19,0, в 2015 г. – 18,4-19,5, в 2016 г. - 15,4- 18,4%, клейковины- соответственно – 35,2-36,0; 34,9-37,0 и 26,8-34,4% (таблица 3).

Наиболее высокое содержание белка и клейковины во все годы исследований была отмечено в варианте внесения биогумуса в дозе 10 т/га и составило 19,0 и 36,0 в 2014 г., 19,5 и 37,0 в 2015 г., 18,4% и 34,4% в 2016 г. соответственно. Наибольшая концентрация белка и клейковины сформировалась в 2015 г., наименьшая – в 2016 г., что связано вероятнее всего с различием погодных условий в годы исследований.

Изменения в питании растений оказывают влияние на интенсивность биохимических процессов, что в результате приводит к изменению структуры урожая. По мнению З.И. Журбицкого, «удобрения, внесенные в соотношении, рассчитанном на получение наилучшей структуры урожая, будут направлять соответствующим образом развитие растений, и содействовать получению соответствующей структуры урожая даже при неблагоприятных внешних условиях». Таким образом, удобрения превращаются в инструмент создания наилучшей структуры урожая, при которой наблюдается самое экономное расходование элементов питания для создания единицы товарной продукции [12].

Таблица 2 - Действие биогумуса на урожайность зерна яровой пшеницы (2014-2016 гг.), т/га

Вариант	2014 г.		2015 г.		2016 г.		Среднее	
	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка
Контроль	1,40	-	1,47	-	1,82	-	1,56	-
2 т/га	1,54	0,14	1,55	0,08	1,94	0,12	1,68	0,12
4 т/га	1,73	0,33	1,63	0,16	2,12	0,30	1,83	0,26
6 т/га	1,81	0,41	1,76	0,29	2,24	0,42	1,94	0,37
8 т/га	1,89	0,49	1,84	0,37	2,36	0,54	2,03	0,47
10 т/га	1,99	0,59	2,04	0,57	2,47	0,65	2,14	0,60
НСР <sub>05</sub>		0,08		0,08		0,10		0,10

Таблица 3 - Показатели качества зерна мягкой яровой пшеницы Дуэт (2014-2016 гг.), %

Вариант	2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	белок	клейковина	белок	клейковина	белок	клейковина
Контроль	18,5	35,2	18,4	34,9	15,4	26,8
2 т/га	18,6	35,7	18,6	35,4	15,8	29,1
4 т/га	18,8	36,0	18,8	35,7	16,2	30,7
6 т/га	18,9	36,2	18,9	35,8	16,4	31,1
8 т/га	18,8	35,9	19,1	36,3	17,8	33,5
10 т/га	19,0	36,0	19,5	37,0	18,4	34,4

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

Таблица 4 - Показатели структуры урожая мягкой яровой пшеницы сорта Дуэт при применении био-гумуса, (2014-2016 гг.)

Вариант	Общая кустистость	Продуктивная кустистость	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г	Соотношение зерна к соломе
Контроль	1,8	1,6	0,37	36,5	0,55
2 т/га	1,8	1,6	0,42	37,1	0,56
4 т/га	1,9	1,7	0,48	37,1	0,56
6 т/га	2,0	1,9	0,51	37,2	0,55
8 т/га	2,1	2,0	0,55	37,4	0,57
10 т/га	2,2	2,1	0,57	37,7	0,56

Таблица 5 - Агрономическая эффективность применения био-гумуса под пшеницу яровую, кг/т (2014-2016 гг.)

Вариант	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее
Контроль	-	-	-	-
2 т/га	70,0	40,0	60,0	56,7
4 т/га	82,5	40,0	75,0	65,8
6 т/га	68,3	48,3	70,0	62,2
8 т/га	61,2	46,2	67,5	58,3
10 т/га	59,0	57,0	65,0	59,3

Опытными данными наших исследований установлено, что био-гумус оказал существенное положительное влияние на показатели структуры урожая. Общая кустистость в зависимости от доз био-гумуса увеличивалась с 1,8 до 2,2, продуктивная – с 1,6 до 2,1. Это свидетельствует о том, что применение возрастающих доз био-гумуса способствовало улучшению питания и более благоприятным условиям для формирования колосьев (таблица 4).

Наибольшую продуктивную кустистость обеспечило внесение био-гумуса в дозе 10 т/га.

Масса семян с одного растения и масса 1000 семян при внесении био-гумуса варьировала в пределах от 0,37 до 0,57 г и от 36,5 до 37,7 г, соответственно. Применение возрастающих доз био-гумуса закономерно повысили эти показатели. Наиболее высокая масса 1000 семян (37,7 г) и масса семян с одного растения (0,57 г) были отмечены при внесении 10 т/га. На соотношение зерна к соломе внесение био-гумуса закономерного влияния не оказало.

Важным показателем эффективности применения удобрений является их оплата дополнительной продукцией. Наши расчеты показали, что оплата био-гумуса прибавкой урожая в зависимости от доз внесения и лет исследований составила 40,0 - 82,5 кг/т (таблица 5).

Наиболее высокая эффективность био-гумуса проявилась в 2014 г. Оплата био-гумуса здесь составила 59,0 – 82,5 кг/т. Наименьшая – в 2015 г. (40,0 - 57,0 кг/т). В среднем за 2014-2016 гг. оплата возрастающих доз био-гумуса дополнительным урожаем составила 56,7-65,8 кг/т. Наибольшая оп-

лата была отмечена в варианте 4 т/га и составила 65,8 кг/т, наименьшая – при внесении био-гумуса в дозе 2 т/га.

**Выводы.** Внесение био-гумуса под яровую пшеницу «Дуэт» оказало высокое положительное влияние на урожайность зерна. Прибавки урожая зерна при внесении био-гумуса в дозах от 2 до 10 т/га составили 0,14-0,65 т/га. Увеличение доз био-гумуса с 2 т/га до 10 т/га закономерно повышало урожайность. В среднем за 2014-2016 гг. наибольшая урожайность была получена при внесении био-гумуса в дозе 10 т/га и составила 2,14 т/га при урожайности в контроле 1,56 т/га. Применение био-гумуса оказало значительное влияние на качество зерна. Содержание белка в зависимости от доз внесения составляло 15,4-19,5%, клейковины – 34,4-37,0%. Лучшие показатели качества были отмечены при внесении био-гумуса в дозе 10 т/га. Внесение био-гумуса оказало положительное влияние на показатели структуры урожая. Общая кустистость в зависимости от доз био-гумуса увеличивалась с 1,8 до 2,2, продуктивная – с 1,6 до 2,1. Применение возрастающих доз био-гумуса способствовало более благоприятным условиям для формирования колосьев. Наибольшую продуктивную кустистость обеспечило внесение био-гумуса в дозе 10 т/га. Наиболее высокая масса 1000 семян и масса семян с одного растения были отмечены в варианте 10 т/га. В среднем за 2014-2016 гг. оплата возрастающих доз био-гумуса дополнительным урожаем составила 56,7-65,8 кг/т. Наибольшая оплата была отмечена в варианте 4 т/га и составила 65,8 кг/т, наименьшая – при внесении био-гумуса в дозе 2 т/га.

#### Список использованных источников

1. Эффективность применения навоза, биокомпостов и сидератов под овощные культуры / В.А. Борисов, О.Н. Успенская, А.А. Коломиец, И.Ю. Васючков //Агрохимия. - 2022. - (2). - С.29-35.

2. Бобренко И.А., Кормин В.П., Штыбен А.В. Влияние подкормок удобрениями и регулятором роста на урожайность и качество яровой твердой пшеницы Омский изумруд на лугово-черноземной почве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - №1. - С. 58-63.
3. Штыбен А.В., Кормин В.П., Бобренко И.А. Структура урожая сортов яровой твердой пшеницы при применении листовых подкормок по различным предшественникам // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2024. - 1(53). - С. 76-82.
4. Комарицкая Е.И., Засорина Э.В. Эффективность применения микроудобрений на яровой пшенице // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - №1. - 2024. - С. 39-44.
5. Васильченко С.А., Метлина Г.В., Лактионов Ю.В. Влияние применения биопрепаратов и микроэлементного удобрения Органомикс на урожайность зерна кукурузы на юге Ростовской области // Зерновое хозяйство России. - 2021. - № 5(77). - С.81–85.
6. Несторенко С.Н., Бакирова Д.В. Применение биогумуса в восстановлении плодородия почв Донбасса // Академия, научно-методический журнал. - 2016. - № 11 (14). - С. 17-19.
7. Долгополова Н.В., Киреев Б.А. Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №5. - С.29-35.
8. Завалин А.А. Оптимизация минерального питания и продуктивности растений при использовании биопрепаратов и удобрений // Достижения науки и техники АПК. - 2015. - Т.29. - №5. - С. 26-28.
9. Бекенова У.С., Жумадилова Ж.Ш., Шорабаев Е. Ж. Изучение влияние доз биогумуса на рост и развитие, урожайность сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях // Молодой ученый. - 2017. - № 46 (180). - С. 106-108.
10. Будков С.В., Кравченко Р.В. О применении биогумуса в технологиях возделывания кукурузы в условиях Ставропольской возвышенности // сельскохозяйственная биология. - 2007. - №3. - С. 92-95.
11. Бутенко М.С. Влияние биогумуса на урожайность и потребительские качества картофеля в условиях Красноярской лесостепи // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2022. - №4 (188). - С. 24-28.
12. Сычев В.Г., Милащенко Н.З., Шафран С.А. Агрохимические аспекты получения высококачественного зерна в России // Плодородие. - 2018. - № 1 (100). - С. 18-19.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. E`ffektivnost` primeneniya navoza, biokompostov i sideratov pod ovoshhny`e kul'tury` / V.A. Borisov, O.N. Uspenskaya, A.A. Kolomicz, I.Yu. Vasyuchkov //Agroximiya. - 2022. - (2). - S.29-35.
2. Bobrenko I.A., Kormin V.P., Shty`ben A.V. Vliyanie podkormok udobreniyami i regulyatorom rosta na urozhajnost` i kachestvo yarovoj tverdoj pshenicy Omskij izumrud na lugovo-chernozemnoj pochve // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - №1. - S. 58-63.
3. Shty`ben A.V., Kormin V.P., Bobrenko I.A. Struktura urozhaya sortov yarovoj tverdoj pshenicy pri primeneni listovy`x podkormok po razlichny`m predshestvennikam // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2024. - 1(53). - S. 76-82.
4. Komariczskaya E.I., Zazorina E`V. E`ffektivnost` primeneniya mikroudobrenij na yarovoj pshenice // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - №1. - 2024. - S. 39-44.
5. Vasil`chenko S.A., Metlina G.V., Laktionov Yu.V. Vliyanie primeneniya biopreparatov i mikroè`lementnogo udobreniya Organomiks na urozhajnost` zerna kukuruzy` na yuge Rostovskoj oblasti // Zernovoe xozyajstvo Rossii. - 2021. - № 5(77). - S.81–85.
6. Nestorenko S.N., Bakirova D.V. Primenenie biogumusa v vosstanovlenii plodorodiya pochv Donbassa // Akademiya, nauchno-metodicheskij zhurnal. - 2016. - № 11 (14). - S. 17-19.
7. Dolgopolova N.V., Kireev B.A. Vliyanie biopreparatov na urozhajnost` ozimoy pshenicy Central`nogo Chernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - №5. - S.29-35.
8. Zavalin A.A. Optimizaciya mineral`nogo pitaniya i produktivnosti rastenij pri ispol`zovanii bio-preparatov i udobrenij // Dostizheniya nauki i texniki APK. - 2015. - T.29. - №5. - S. 26-28.
9. Bekenova U.S., Zhumadilova Zh.Sh., Shorabaev E. Zh. Izuchenie vliyanie doz biogumusa na rost i razvitie, urozhajnost` sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur v laboratorny`x i polevy`x usloviyax // Molodoj ucheny`j. - 2017. - № 46 (180). - S. 106-108.
10. Budkov S.V., Kravchenko R.V. O primeneni biogumusa v texnologiyax vzdely`vaniya kukuruzy` v usloviyax Stavropol`skoj vozvy`shennosti // sel`skoxozyajstvennaya biologiya. - 2007. - №3. - S. 92-95.
11. Butenko M.S. Vliyanie biogumusa na urozhajnost` i potrebitel`skie kachestva kartofelya v usloviyax Krasnoyarskoj lesostepi // Ovoshhevodstvo i teplichnoe xozyajstvo. – 2022. - №4 (188). - S. 24-28.
12. Sy`chev V.G., Milashhenko N.Z., Shafran S.A. Agroximicheskie aspekty` polucheniya vy`sokokachestvennogo zerna v Rossii // Plodorodie. - 2018. - № 1 (100). - S. 18-19.

УДК 633.11"321":631.445.2 (470.3)

**БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМОВ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ**

СИЛАЕВ А.Л.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,  
Брянский ГАУ, e-mail: kafeap@bgsha.com.

СМОЛЬСКИЙ Е.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, Брянский  
ГАУ, e-mail: sev\_84@mail.ru.

БЕЛОУС И.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, Брянский ГАУ, e-mail: bgsha@bgsha.com.

**Реферат.** В различные периоды исследования 2008-2015 гг. и 2016-2023 гг. в условиях центральной поймы реки Ипуть Новозыбковского района Брянской области на аллювиальной почве изучали действие минерального удобрения на баланс элементов питания при производстве кормов. Почва территории исследования аллювиальная дерновая песчаная, агрохимические свойства ( $pH_{KCl}$ , 4,8, гумус – 3,2%,  $P_2O_5$  – 140 мг/кг и  $K_2O$  – 60 мг/кг). В результате исследований проведенных в разных агроклиматических условиях, выявили, что элементный состав воздушно-сухой массы естественного травостоя зависел от агроклиматических условий, количества удобрения и соотношения в нём элементов питания. Обнаружили тренд повышения содержания основных элементов питания при снижении урожайности. Установили, что вынос элементов питания зависел в основном от урожайности естественного травостоя, элементный состав воздушно-сухой массы влиял слабо. Сравнивая периоды исследования (отличающиеся по агроклиматическим условиям) по балансу элементов питания, выявили, что в период с 2008 г. по 2015 г. вынос был больше, что связано с более высокой урожайностью. В период исследований с 2016 г. по 2023 г. определили, что при применении минерального удобрения в норме  $N_{90}P_{60}K_{150}$  баланс по азоту –35,4, фосфору +4,7 и калию –20,9 кг/га, именно данная система удобрения обеспечивает наилучший баланс основных элементов питания.

**Ключевые слова:** воздушно-сухая массы трав, баланс элементов питания, аллювиальная почва, центральная пойма, минеральное удобрение.

**BALANCE OF FEED ELEMENTS IN FEED PRODUCTION DEPENDING  
ON THE USE OF MINERAL FERTILIZER**

SILAEV A.L.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, Bryansk State Agrarian University, e-mail: kafeap@bgsha.com.

SMOLSKY E.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, Bryansk State Agrarian University, e-mail: sev\_84@mail.ru

BELOUS I.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Bryansk State Agrarian University, e-mail: bgsha@bgsha.com.

**Essay.** In various study periods 2008-2015 and 2016-2023, in the conditions of the central floodplain of the Iput River of the Novozybkovsky District of the Bryansk Region on alluvial soil, studies were carried out on the effect of mineral fertilizer on the balance of nutrients in the production of feed. The soil of the study area is alluvial turf sand, agrochemical properties ( $pH_{KCl}$ , 4.8, humus - 3.2%,  $P_2O_5$  - 140 mg/kg and  $K_2O$  - 60 mg/kg). As a result of studies conducted in different agroclimatic conditions, it was revealed that the elemental composition of the air-dry mass of natural grass was dependent on agroclimatic conditions, the amount of fertilizer and the ratio of nutrients in it. We found a trend of increasing the content of basic elements of nutrition with a decrease in yield. It was established that the removal of power elements depended mainly on the yield of natural grass, the elemental composition of the air-dry mass had little effect. Comparing periods of the study on the balance of dietary elements, which differed in agroclimatic conditions, revealed that during the period 2008-2015, the take-away was larger, which was associated with higher yields. During the period of studies in 2016-2023, it was

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

determined that when using mineral fertilizer, the balance for nitrogen -35.4, phosphorus + 4.7 and potassium + 20.9 kg/ha is normally  $N_{90}P_{60}K_{150}$ , it is this fertilizer system that provides the best balance of basic nutrients.

**Keywords:** air-dry grass masses, balance of nutrients, alluvial soil, central floodplain, mineral fertilizer.

**Введение.** При ведении кормопроизводства наряду с повышением продуктивности кормовых угодий одним из главных вопросов является воспроизводство и повышение плодородия почв [1, 2]. Одной из основных функций плодородия почвы является обеспечение растений элементами питания. Поэтому баланс элементов питания в почве при различных нормах минерального удобрения и соотношения в нём элементов питания представляет очевидный интерес [3]. Баланс элементов питания – это отношение их поступления и расхода в течение определенного периода времени. Поступление питательных элементов происходит за счет минерального и органического удобрения, пожнивных и послеуборочных остатков растений, посевного и посадочного материала, биологической фиксации азота, выпадением азота из атмосферы с осадками. Расход происходит за счет выноса элементов с товарной продукцией, смывом с поверхности и вымыванием в грунтовые воды, эрозионных потерь, потерь в результате газообразования [5, 6].

Производство сельскохозяйственной продукции изменяет поступление и вынос элементов питания за счет применения минерального удобрения и выноса с урожаем. Прогнозирование направленности деградации плодородия почв, дефицита минеральных удобрений в современных условиях все большее приобретает актуальность [7, 8].

**Цель исследования** – исследовать действие минерального удобрения на баланс элементов пи-

тания при производстве кормов на аллювиальной почве пойменного луга в различных условиях.

**Материалы и методы исследования.** Климат – умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно-холодной зимой, достаточно влажный. Изменения температуры воздуха имеют четко выраженный сезонный характер. Переход среднесуточной температуры через 10 °С происходит в мае, затем идет более медленное повышение [9].

Метеорологические показатели, по данным метеорологического поста Новозыбковской СХОС, по годам исследования отличались, количество выпавших осадков по месяцам значительно изменялось, а температура воздуха по месяцам изменялась незначительно или средне. Сумма осадков за вегетацию в период исследований 2008-2015 гг. в сравнении с 2016-2023 гг. была меньше на 38,3 мм. Температура воздуха в изучаемые годы исследования была практически на одном уровне (таблица 1).

Гидротермический коэффициент за вегетацию в период исследований 2008-2015 гг. в сравнении с 2016-2023 гг. была меньше на 0,19.

Водный режим подзоны – промывной, на который накладывался поёмный процесс. Длительность затопления опытного участка во время весеннего паводка в зависимости от года колебалась от 10 до 22 дней, необходимо отметить, что в период 2016-2023 гг. наблюдали года без поёмного процесса.

Таблица 1 – Агроклиматическая характеристика вегетационного периода территории исследования

Годы исследования	Май	Июнь	Июль	Август	Сумма
Осадки, мм					
2008-2015	47,9	65,2	73,2	50,8	237,1
<i>V, %</i>	34,9	27,7	41,6	54,7	–
2016-2023	58,6	56,3	98,1	62,4	275,4
<i>V, %</i>	74,4	47,8	42,6	67,3	–
Температура, °С					Среднее
2008-2015	17,3	20,2	22,2	20,8	20,1
<i>V, %</i>	10,1	7,9	9,6	10,7	–
2016-2023	15,5	21,4	20,9	21,0	19,7
<i>V, %</i>	11,3	8,8	8,5	6,4	–
Гидротермический коэффициент Селянинова					Среднее
2008-2015	0,90	1,05	1,09	0,81	0,96
<i>V, %</i>	34,5	30,3	46,2	59,0	–
2016-2023	1,27	0,85	1,51	0,97	1,15
<i>V, %</i>	79,8	49,6	43,9	68,5	–

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

Почва опытного участка – аллювиальная дерновая оглеенная, маломощная, среднегумусная, песчаная на супесчаном аллювии. Агрохимические свойства в год закладки опыта были следующие:  $pH_{KCl}$  – 4,8, содержание гумуса – 3,2% (по Тюрину), подвижный фосфор – 140 мг/кг, подвижный калий – 60 мг/кг (по Кирсанову). Плотность загрязнения  $^{137}Cs$  территории исследования 559-867 кБк/м<sup>2</sup>.

Видовой состав растительности центральной поймы заливного луга представлен хозяйственно ценными растениями: овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), двукосточник тростниковидный (*Digraphis arundinacea*), манник водный (*Glyceria aquatica*) лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*) кострец безостый (*Bromopsis inermis*). Разнотравье: осока лисья (*Carex vulpina*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*) и таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), не превышало 15% общего состава растительного сообщества.

Минеральные удобрения (аммиачная селитра, простой гранулированный суперфосфат и хлористый калий) вносили ежегодно поверхностно в следующих нормах: контроль,  $N_{90}P_{60}K_{90}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{150}$ ,  $N_{120}P_{60}K_{120}$ ,  $N_{120}P_{60}K_{180}$ , азотные и калийные удобрения вносили в два приема: половину расчетной нормы соответственно под 1 и 2 укосы, фосфорные удобрения – всю расчетную норму под 1 укос.

Отбор растительных образцов проводили: первый укос – конец июня, второй – конец августа. Продуктивность воздушно-сухой массы естественного травостоя определяли путем высушивания зеленой массы с 1 м<sup>2</sup> до воздушно-сухого состояния.

Лабораторно-аналитические исследования по определению элементного состава в воздушно-сухой массе проводили в соответствии с общепринятыми методиками (ГОСТ 30504-97, ГОСТ 26657-97, ГОСТ 13496.4-93) в центр коллективного пользования научным оборудованием Брянско-

го ГАУ.

Расчет баланса элементов проводили в соответствии с общепринятыми методиками [10], для перевода массы оксида минерального удобрения в элемент использовали коэффициент пересчета.

**Результаты и их обсуждение.** В условиях луга центральной поймы реки Ипуть Новозыбковского района Брянской области установили, что в период вегетации 2008-2015 гг. урожайность естественного травостоя первого и второго укосов была соответственно 1,17 и 0,56 т/га воздушно-сухой массы, в 2016-2023 гг. она снизилась соответственно в 1,4 и 1,5 раза. Вне зависимости от периода исследований, урожайность первого укоса превышала второй более чем в 2 раза. Применение минерального удобрения повышало урожайность воздушно-сухой массы естественного травостоя в период вегетации 2008-2015 гг. от 4,63 до 5,92 во время первого и от 2,20 до 3,12 т/га во время второго укосов. В период вегетации 2016-2023 гг. действие минерального удобрения на продуктивность луга снизилась во время первого укоса в 1,2-1,3, а во время второго укоса в 1,1-1,3 раза (таблица 2).

Основной расходной частью баланса является вынос элементов питания товарной и побочной частями урожая, в условиях луга побочная часть урожая это корни, которые остаются в почве и после отмирания и минерализации являются источником поступления питательных веществ [11, 12]. Товарная часть урожая пойменного луга это наземная масса естественного травостоя, которая выносится в качестве сена или зеленой массы при поедании скотом. Содержание азота, фосфора и калия в товарной части брали по данным лабораторных исследований элементного состава воздушно-сухой массы естественного травостоя в различные периоды исследования и время укосов при различном уровне химизации.

Таблица 2 – Урожайность и элементный состав воздушно-сухой массы естественного травостоя в зависимости от уровня химизации

Показатель \ Вариант	Контроль		$N_{90}P_{60}K_{90}$		$N_{90}P_{60}K_{150}$		$N_{120}P_{60}K_{120}$		$N_{120}P_{60}K_{180}$		
	1*	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2008-2015 гг. исследования											
Урожайность, т/га	1,17	0,56	4,63	2,20	5,01	2,41	5,54	2,85	5,92	3,12	
Содержание, %	N	1,44	1,38	1,78	1,61	2,12	1,88	2,27	1,86	2,33	2,10
	P	0,23	0,20	0,34	0,28	0,36	0,38	0,34	0,34	0,37	0,37
	K	1,56	1,58	1,96	1,87	2,28	2,10	2,32	2,18	2,66	2,40
2016-2023 гг. исследования											
Урожайность, т/га	0,83	0,38	3,44	1,74	3,88	2,03	4,15	2,46	4,88	2,81	
Содержание, %	N	1,61	1,41	2,23	1,67	2,38	2,37	2,32	2,19	2,43	2,31
	P	0,24	0,21	0,33	0,28	0,36	0,37	0,35	0,29	0,39	0,36
	K	1,66	1,68	2,28	1,77	2,46	2,49	2,42	2,25	2,52	2,48

Примечание: 1 – первый укос, 2 – второй укос.

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

Почвенно-климатические условия территории исследования и биологические особенности растений естественного травостоя формируют урожай воздушно-сухой массы с содержанием азота, фосфора и калия соответственно 1,44-1,61, 0,23-0,24 и 1,56-1,66 % во время первого укоса и 1,38-1,41, 0,20-0,21 и 1,58-1,68 % во время второго укоса. Обнаружили тренд повышения содержания изучаемых элементов питания при снижении урожайности (таблица 2).

Применение минерального удобрения, в период вегетации 2008-2015 гг. повышает содержание в воздушно-сухой массе естественного травостоя азота от 1,78 до 2,33, фосфора от 0,34 до 0,37 и калия 1,96 до 2,66 % во время первого укоса и азота от 1,61 до 2,10, фосфора от 0,28 до 0,37, калия от 1,87 до 2,40 % во время второго укосов. В период вегетации 2016-2023 гг. действие минерального удобрения на содержание элементов питания в естественном травостое луга увеличилось во время первого и второго укосов (таблица 2).

Вынос элементов питания, зависел, прежде всего, от урожайности естественного травостоя, содержание элементов питания в воздушно-сухой массе влияло слабо, с повышением урожайности воздушно-сухой массы естественного травостоя возрастал и вынос элемента питания с урожаем. Общий вынос азота в зависимости от периода исследований без применения минерального удобрения составил 13,4-

16,8 во время первого укоса и 5,4-7,7 кг N/га во время второго укоса.

Несмотря на то, что в период 2016-2023 гг. наблюдали большее в сравнении с периодом 2008-2015 гг. содержание элементов питания, вынос их был выше в период 2008-2015 гг., когда выявили большую урожайность. Поэтому максимальные величины выноса азота, вне зависимости от периода исследований, наблюдали при применении минерального удобрения в дозах  $N_{60}P_{60}K_{90}$  под первый и  $N_{60}K_{90}$  под второй укосы соответственно и составили 118,6-137,9 и 64,9-65,5 кг/га.

В статьях прихода баланса элементов питания главным источником поступления азота служили удобрения (90-120 кг / га в год), а также фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами (10 кг N / га в год) и азот, поступивший с атмосферными осадками (5 кг N / га в год).

В условиях исследований 2008-2015 гг. баланс азота на контрольном варианте и при применении минерального удобрения под первый укос от  $N_{45}P_{60}K_{45}$  до  $N_{60}P_{60}K_{90}$  был отрицательным и составлял от -0,2 до -70,4 кг/га. Во время второго укоса при применении минерального удобрения в дозах от  $N_{45}K_{45}$  до  $N_{60}K_{90}$  баланс азота был положительным и составлял от 2,0 до 11,1 кг/га. Выявили, что с увеличением урожайности на первом укосе отрицательный баланс азота возрастал, а на втором укосе положительный баланс азота снижался (таблица 3).

Таблица 3 – Баланс элементов питания в зависимости от уровня химизации

Показатель	Вариант	Контроль		$N_{90}P_{60}K_{90}$		$N_{90}P_{60}K_{150}$		$N_{120}P_{60}K_{120}$		$N_{120}P_{60}K_{180}$	
		1*	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2008-2015 гг. исследования											
Вынос, кг/га	N	16,8	7,7	82,4	41,4	106,2	45,3	125,8	53,0	137,9	65,5
	P	2,7	1,1	15,7	8,4	18,0	9,2	18,8	9,7	21,9	11,5
	K	18,3	8,8	90,7	46,2	114,2	50,6	128,5	62,1	157,5	74,9
Поступление, кг/га	N	7,5	7,5	52,5	52,5	52,5	52,5	67,5	67,5	67,5	67,5
	P	0	0	26,2	0	26,2	0	26,2	0	26,2	0
	K	0	0	37,5	37,5	62,5	62,5	50	50	75	75
Баланс, кг/га	N	-9,3	-0,2	-29,9	11,1	-53,7	7,2	-58,3	14,5	-70,4	2,0
	P	-2,7	-1,1	10,5	-8,4	8,2	-9,2	7,4	-9,7	4,3	-11,5
	K	-18,3	-8,8	-53,2	-8,7	-51,7	11,9	-78,5	-12,1	-82,5	0,1
2016-2023 гг. исследования											
Вынос, кг/га	N	13,4	5,4	81,9	29,1	92,3	48,1	96,3	53,9	118,6	64,9
	P	2,0	0,8	12,4	4,9	14,0	7,5	14,5	7,1	19,0	10,1
	K	13,8	6,4	84,6	30,8	95,4	50,5	100,4	55,4	123,0	69,7
Поступление, кг/га	N	7,5	7,5	52,5	52,5	52,5	52,5	67,5	67,5	67,5	67,5
	P	0	0	26,2	0	26,2	0	26,2	0	26,2	0
	K	0	0	37,5	37,5	62,5	62,5	50	50	75	75
Баланс, кг/га	N	-5,9	2,1	-29,4	23,4	-39,8	4,4	-28,8	13,6	-51,1	2,6
	P	-2,0	-0,8	13,8	-4,9	12,2	-7,5	11,7	-7,1	7,2	-10,1
	K	-13,8	-6,4	-47,1	6,7	-32,9	12,0	-50,4	-5,4	-48,0	5,3

Примечание: 1 – первый укос, 2 – второй укос.

В условиях исследований 2016-2023 гг. баланс азота на первом укосе контрольного варианта и при применении минерального удобрения в дозах от  $N_{45}P_{60}K_{45}$  до  $N_{60}P_{60}K_{90}$  был отрицательным и составлял от -5,9 до -51,1 кг/га. Во время второго укоса на контрольном варианте и при применении минерального удобрения в дозах от  $N_{45}K_{45}$  до  $N_{60}K_{90}$  баланс азота был положительным и составлял от 2,1 до 23,4 кг/га. Выявили, что увеличение урожайности на первом укосе ведёт к возрастанию отрицательного баланса азота, а на втором укосе - к снижению положительного баланса азота (таблица 3).

Фосфор – важный элемент питания для нормального роста и развития растений, поэтому изучение обеспеченности растений доступными формами и восполнение его запасов, в связи с выносом с урожаем, является актуальным.

В статьях прихода баланса элементов питания главным источником поступления фосфора служили удобрения (26,2 кг / га в год), при этом применяли фосфорные удобрения только во время первого укоса.

В условиях исследований 2008-2015 гг. баланс фосфора на контрольном варианте и при применении минерального удобрения от  $N_{45}K_{45}$  до  $N_{60}K_{90}$  под второй укос был отрицательным и составлял от -1,1 до -11,5 кг/га. Во время первого укоса при применении фосфорного удобрения баланс фосфора был положительным и составлял от 4,3 до 10,5 кг/га. Выявили, что с увеличением урожайности на первом укосе положительный баланс фосфора снижался, а на втором укосе наблюдали увеличение отрицательного баланса фосфора.

Баланс фосфора, в условиях исследований 2016-2023 гг., изменялся по аналогичным тенденциям, как и 2008-2015 гг., но в другом цифровом выражении.

В статьях прихода баланса элементов питания главным источником поступления калия служили удобрения (75-150 кг / га в год).

В условиях исследований 2008-2015 гг. баланс калия на контрольном варианте и при применении минерального удобрения в дозах  $N_{90}P_{60}K_{90}$  и  $N_{120}P_{60}K_{120}$ , а также в дозах  $N_{45}P_{60}K_{75}$  и  $N_{60}P_{60}K_{90}$  под первый укос был отрицательным и составлял от -8,8 до -82,5 кг/га. Во время второго укоса при применении удобрения в дозах  $N_{45}K_{75}$  и  $N_{60}K_{90}$  баланс калия был положительным и составлял от 0,1 до 11,9 кг/га.

В условиях исследований 2016-2023 гг. баланс

калия на контрольном варианте и при применении минерального удобрения в дозах от  $N_{45}P_{60}K_{45}$  до  $N_{60}P_{60}K_{90}$  под первый укос был отрицательным и составлял от -6,4 до -48,0 кг/га. Во время второго укоса при применении минерального удобрения в дозах от  $N_{45}K_{45}$  до  $N_{60}K_{90}$  баланс калия был положительным и составлял от 5,3 до 12,0 кг/га (таблица 3).

Установили, что применение исследуемых норм минерального удобрения на аллювиальных почвах позволяет получать урожай воздушно-сухой массы естественного травостоя в сумме за два укоса на уровне 7,6-9,0 т/га в зависимости от агроклиматических условий, с увеличением применения минерального удобрения повышалось содержание элементов питания и вынос их из почвы с урожаем.

**Заключение.** В результате исследований, проведенных в разных агроклиматических условиях, выявили, что элементный состав воздушно-сухой массы естественного травостоя зависел от агроклиматических условий, количества применяемого удобрения и соотношения в нём элементов питания. Обнаружили тренд повышения содержания основных элементов питания при снижении урожайности. Установили, что вынос элементов питания зависел в основном от урожайности естественного травостоя, элементный состав воздушно-сухой массы влиял слабо.

Определили положительный баланс по азоту в период исследований 2008-2015 гг. только во время второго укоса при применении минерального удобрения, по фосфору только во время первого укоса, по калию только во время второго укоса при применении высоких доз калийного удобрения. В период исследований 2016-2023 гг. положительный баланс по азоту наблюдали только во время второго укоса, по фосфору только во время первого укоса при применении минерального удобрения, по калию только во время второго укоса при применении минерального удобрения. Сравнивая периоды исследования (отличающиеся по агроклиматическим условиям) по балансу элементов питания, выявили, что в период с 2008 г. по 2015 г. вынос был больше, что связано с более высокой урожайностью. В период исследований 2016-2023 гг. определили, что при применении минерального удобрения в норме  $N_{90}P_{60}K_{150}$  баланс по азоту -35,4, фосфору +4,7 и калию -20,9 кг/га, именно данная система удобрения обеспечивает наилучший баланс основных элементов питания.

#### Список использованных источников

1. Семинченко Е.В. Баланс гумуса, элементов питания и продуктивность биологизированных севооборотов Нижнего Поволжья // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 89–94.
2. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 6–11.
3. Сычев В.Г., Шафран С.А. Прогноз плодородия почв Нечерноземной зоны в зависимости от уровня применения удобрений // Плодородие. – 2019. – № 2 (107). – С. 22–25.

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

5. Волюнкина О.В. Баланс питательных веществ на посевах сельскохозяйственных культур // Плодородие. – 2020. – № 4 (115). – С. 13–16.
6. Просяников Е.В. Агрохимические аспекты устойчивого земледелия // Агрохимический вестник. – 2019. – № 5. – С. 13–17.
7. Сычев В.Г., Шафран С.А., Виноградова С.Б. Плодородие почв России и пути его регулирования // Агрохимия. – 2020. – № 6. – С. 3–13.
8. Плотников А.М., Кабдунова Г.С. Баланс элементов питания и продуктивность зернопарового севооборота при применении минеральных удобрений // Проблемы агрохимии и экологии. – 2018. – № 1. – С. 38–41.
9. Просяников Е.В., Малякко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрохимический вестник. – 2021. – № 6. – С. 45–49.
10. Минеев В.Г. Агрохимия: учебник. – М.: Изд-во ВНИИА имени Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.
11. Шаповалов В.Ф., Харкевич Л.П., Белоус И.Н. Влияние многолетнего злакового ценоза на агрохимические показатели почвы и баланс элементов питания // Агрохимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 28–29.
12. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие / В.П. Косьянчук, В.Ф. Мальцев, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2004. – 170 с.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Seminchenko E.V. Balans gumusa, e`lementov pitaniya i produktivnost` biologizirovanny`x sevooborotov Nizhnego Povolzh`ya // Permskij agrarny`j vestnik. – 2018. – № 2 (22). – S. 89–94.
2. Semy`kin V.A., Pigorev I.Ya., Nikitina O.V. Balans e`lementov pitaniya i gumusa v zemlyakh sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 3. – S. 6–11.
3. Sy`chev V.G., Shafran S.A. Prognoz plodorodiya pochv Nechernozemnoj zony` v zavisimosti ot urovnya primeneniya udobrenij // Plodorodie. – 2019. – № 2 (107). – S. 22–25.
5. Voly`nkina O.V. Balans pitatel'ny`x veshhestv na posevax sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur // Plodorodie. – 2020. – № 4 (115). – S. 13–16.
6. Prosyannikov E.V. Agroximicheskie aspekty` ustojchivogo zemledeliya // Agroximicheskij vestnik. – 2019. – № 5. – S. 13–17.
7. Sy`chev V.G., Shafran S.A., Vinogradova S.B. Plodorodie pochv Rossii i puti ego regulirovaniya // Agroximiya. – 2020. – № 6. – S. 3–13.
8. Plotnikov A.M., Kabdunova G.S. Balans e`lementov pitaniya i produktivnost` zernoparovogo sevooborota pri primenenii mineral'ny`x udobrenij // Problemy` agroximii i e`kologii. – 2018. – № 1. – S. 38–41.
9. Prosyannikov E.V., Malyavko G.P., Mameev V.V. Sovremennoe sostoyanie prirodny`x resursov rastenievodstva Bryanskoj oblasti // Agroximicheskij vestnik. – 2021. – № 6. – S. 45–49.
10. Mineev V.G. Agroximiya: uchebnik. – М.: Изд-во ВНИИА имени Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.
11. Shapovalov V.F., Harkevich L.P., Belous I.N. Vliyanie mnogoletnego zlakovogo cenoza na agroximicheskie pokazateli pochvy` i balans e`lementov pitaniya // Agroximicheskij vestnik. – 2012. – № 5. – S. 28–29.
12. Programmirovaniye urozhaev sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur: uchebnoe posobie / V.P. Kos`yanchuk, V.F. Mal`cev, N.M. Belous, V.E. Torikov. – Bryansk: Izd-vo BGSXA, 2004. – 170 s.

УДК 635

## СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОЛОВАСТИКОВА А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курский ГАУ, golovastikova.a.v@mail.ru.

**Реферат.** Рассмотрены состояние и тенденции развития овощеводства в Российской Федерации, региональные особенности производства, формирование рынка овощей, состояние и направления развития овощных культур, государственная поддержка развития овощеводства на федеральном уровне. Показана необходимость увеличения потребления овощной продукции населением страны в связи с увеличением процента населения с ожирением и избыточным весом, что оказывается дополнительной проблемой для обеспеченности трудовыми ресурсами и увеличивает нагрузку на сферу медицины. Проведен анализ динамики использования посевных площадей для производства продукции овощеводства на уровне государства в целом и Курской области. Показано, что структура посевных площадей в хозяйствах всех категорий в процентах от всей посевной площади не изменяется в течение последних 5 лет и составляет 0,6%. Определено, что большая часть посевных площадей при производстве овощей открытого грунта в Российской Федерации принадлежит хозяйствам населения. Также показано, что значительное увеличение за 2022 г. и 2023 г. отмечается в секторе посевных площадей закрытого грунта. Показано изменение валовых сборов овощей незащищённого и защищённого грунта в хозяйствах всех категорий за 2019-2023 гг., а также приведены данные валовых сборов овощей защищённого грунта в виду за 2019-2023 гг. Выявлено изменение соотношения основных групп тепличной овощной продукции, в связи с потребностями населения. Приведены данные по динамике производства овощной продукции незащищённого и защищённого грунта в Курской области. Рассмотрены направления повышения производства овощной продукции в Курской области.

**Ключевые слова:** доктрина продовольственной безопасности, овощи, фрукты, питание населения.

## THE STATE OF VEGETABLE PRODUCTION IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE KURSK REGION

GOLOVASTIKOVA A.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State University,  
e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru.

**Essay.** The state and trends in the development of vegetable growing in the Russian Federation, regional features of production, the formation of the vegetable market, the state and directions of development of vegetable crops, state support for the development of vegetable growing at the federal level are considered. The need to increase the consumption of vegetable products by the country's population is shown due to the increase in the percentage of the population with obesity and overweight, which turns out to be an additional problem for the provision of labor resources and increases the burden on the medical field. An analysis of the dynamics of the use of sown areas for the production of vegetable products at the level of the state as a whole and the Kursk region was carried out. It is shown that the structure of sown areas in farms of all categories as a percentage of the total sown area has not changed over the past 5 years and amounts to 0.6%. It has been determined that most of the acreage for the production of open-ground vegetables in the Russian Federation belongs to household farms. It is also shown that a significant increase in 2022 and 2023 is observed in the sector of greenhouse sown areas. The change in the gross harvests of vegetables from unprotected and protected soil in farms of all categories for 2019-2023 is shown, and data on the gross harvests of vegetables from protected soil for 2019-2023 are also given. A change in the ratio of the main groups of greenhouse vegetable products was revealed in connection with the needs of the population. Data are presented on the dynamics of vegetable production in unprotected and protected soil in the Kursk region. The directions for increasing the production of vegetable products in the Kursk region are considered.

**Keywords:** the doctrine of food security, vegetables, fruits, nutrition of the population.

**Введение.** Согласно Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации от 30 января 2010 г. N 120 и Постановлению Правительства РФ от 18 марта 2021 г. N 415 «О внесении изменений в Государственную программу развития

сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» обеспечение продовольственной независимости России необходимо по целому ряду продукции сельскохозяйственного производства, включая

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

«ускоренное импортозамещение» овощей открытого и закрытого грунта. При этом, одной из целей указано «повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках» [1, 2].

Овощи являются крайне необходимым и важным компонентом в сбалансированном рационе человека. Они обладают химическим составом, содержащим целый ряд нутриентов, витаминов и других физиологически активных веществ необходимых человеку. Это простые углеводы (сахароза, глюкоза, фруктоза), удовлетворяющие потребности человека в «быстрых сахарах» как источнике энергии. Сложные углеводы (крахмал и клетчатка) - это «длинные» и «балластные» углеводы, обеспечивающие достаточное количество долговременной энергии и регуляторы работы ЖКТ. Витамины, микроэлементы, органические кислоты также необходимый компонент питания как регуляторы работы организма. Вода, содержащаяся в овощах, структурирована и крайне полезна для организма человека.

Кроме того, вся овощная продукция легко усваивается и необходима для нормализации обменных процессов в организме человека, поскольку обеспечивает баланс и удаление продуктов азотного обмена связанного с употреблением белковой пищи животного происхождения. Низкая калорийность свежих овощей позволяет активно включать их в различные виды диет.

Учитывая остроту проблемы повышения содержания овощной продукции в рационе населения Российской Федерации, ставилась задача: проанализировать динамику роста потребления и перспективы достижения физиологической потребности 140 кг на человека в год овощей и фруктов, согласно рекомендаций Министерства здравоохранения РФ по здоровому питанию.

**В качестве материалов исследования** использовались нормативные правовые акты Правитель-

ства Российской Федерации, отчёты Росстата, отчёты Куркстата и иные информативные источники.

**Результаты исследований.** Согласно данным Росстата РФ потребление овощей и фруктов на человека в год составляет около 105-108 кг, без учета картофеля. При этом, по рекомендациям Министерства здравоохранения РФ по здоровому питанию, физиологическая потребность составляет 140 кг. Таким образом, недополучение населением овощей в рационе питания составляет около 30%, что существенно сказывается на лишнем весе россиян. Так согласно данным Росстата 47,6% мужчин и 35,6% женщин имеют избыточную массу тела, а у 19% мужчин и у 27,6% женщин уже установлено ожирение. Россия, по состоянию на 2018 г., входила в пятерку стран с избыточной массой тела у населения.

Несмотря на то, что увеличение производства овощей с 2018 г. составило 20%, по данным ведомства пока ситуация только усугубляется. В 2020 г. ожирение диагностировали у 17,7% всего населения нашей страны, в 2021 г. - у 19,6%, а в 2022 г. - у 20,6%. Выросло за это же время и количество людей с избыточным весом - с 32,8 до 35,9%. Избыточным весом страдает 10% детей [3, 4].

Учитывая различия экономического состояния регионов России и культурные традиции, имеется значительная разница в наличии лишнего веса у населения. К регионам, где население имеет лишний вес, относится, в том числе, и Центральный федеральный округ, исключая Москву.

Для сохранения здоровья населения страны в ближайшее время необходимо изменить режим питания всех групп и существенную роль в этом может сыграть увеличение потребления овощей, за исключением картофеля.

Отсюда и перед сельским хозяйством стоит задача увеличить производство овощной продукции (без учёта картофеля), что требует перестройки структуры посевных площадей (таблица 1) [5, 6].

Таблица 1 - Посевные площади овощей открытого грунта и закрытого грунта (по хозяйствам населения) в 2019 -2023 гг., тыс. га

Вид хозяйственной деятельности	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Сельскохозяйственные организации	93	92	96,5	97	90,9
Хозяйства населения	329	320	291,2	275	291,8
Крестьянские и (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели	-	-	103,9	101,2	93,6
Посевные площади закрытого грунта	42,8	36,8	37,9	41,0	≈53,3
Посевные площади открытого и закрытого грунта (в целом)	422	512	482,3	486,7	476,3
Структура посевных площадей в хозяйствах всех категорий в % от всей посевной площади	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

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

По исследованиям экспертно аналитического центра агробизнеса («АБ-Центр») площади овощей открытого грунта промышленного выращивания к 2023 г. сократились на 3,5%, что, в основном, связано с уменьшением доли крестьянских и фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей -77,9 % в 2019 г., 64,8 % в 2022 г. и 61,2 в 2023 г. [7].

В соответствии с данными Росстата производство овощей (без учёта картофеля) было неравномерным и определённый упадок наблюдался в 2021 г. в связи с вводимыми санкциями и недостатком семенного материала. Но, начиная с 2022 г., рост производства увеличивается и в 2023 г. составил 5,5% (таблица 2).

Лидерами по производству грунтовых овощей являются Астраханская, Волгоградская, Московская, Ростовская, Саратовская, Воронежская области, Краснодарский и Ставропольский края, республики Северного Кавказа.

Существенную роль в этом играет увеличение производства овощей в условиях защищенного грунта. В 2022 г. объемы производства овощей защищенного грунта в хозяйствах всех категорий составили более 2 252 тыс. тонн, что на 4,4% больше, чем в 2021 г. Это рекордный объем за весь рассматриваемый в исследовании период.

Сбор овощей закрытого грунта в России вырос почти до 2282 тыс. тонн в 2023 г. (таблица 3).

В закрытом грунте кроме огурцов и томатов выращивается большое количество баклажанов, болгарского перца, зеленных и салатных культур. По 2022 г. общая обеспеченность своими овощами в России составила 87%.

По расчетам экспертов, для обеспечения минимальной медицинской нормы потребления свежих тепличных овощей 13 кг на человека в год недостаток производства составляет около 13% и покрываются за счет импорта. При этом, импорт овощей постоянно сокращается.

Однако нехватка овощей наблюдается не по всем категориям продукции. Так, потребление огурцов, в том числе тепличных, выросло в 1,5 раза и превышает норму потребления (6,1 кг против 4 кг - по норме). Это выражается и в увеличении производства в 1,5 раза (с 616 тыс. тонн в 2013 г. и до 935 тыс. тонн в 2021 г.). А в 2023 г. наблюдается даже снижение производства огурцов в сравнении с тенденцией роста производства помидоров и прочей тепличной продукции. В том числе поэтому, по итогам 2022 г. было импортировано тепличных овощей на 12,9% меньше, чем годом ранее. Потребление овощей является стимулом развития тепличного производства в 2023 г. По мнению экспертов Россельхозбанка этому способствует тенденция к здоровому образу жизни. В целом, отрасль растет в пределах 10-15% в год.

Кроме того, в связи с анализом рынка наблюдается перестройка структуры по видам овощей, выращиваемых в защищённом грунте: по огурцам – от длинноплодных к корншоном, по помидорам – от крупноплодных к черри [8].

Курская область за годы перестройки значительно растеряла свою роль в производстве овощной продукции и возрождение её, в значимом количестве, началось с 2017 г. С 2017 г. посевные площади по овощной продукции (не включая картофель) увеличены на 3,1% (на 51,9 тыс. га). Валовой сбор овощей в хозяйствах области всех категорий собственности за период с 2017 г. по 2023 г. вырос на 13% (с 89 до 102 тыс. тонн). Основная доля получаемого урожая овощей (73,62%) приходится на хозяйства населения. Доля крестьянских (фермерских) хозяйств растёт (63,1 % по отношению к 2022 г.), но в количественном отношении незначительна (3,4 тыс. ц). Но наиболее активно растёт производство овощной продукции в сельскохозяйственных организациях, представленных тепличными комбинатами (197,5% - по отношению к 2022 г.) (таблица 4) [9].

Таблица 2 - Валовые сборы овощей открытого грунта и закрытого грунта (в хозяйствах всех категорий) 2019-2023 гг., (тыс. тонн)

Виды овощей, тыс. тонн	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Всего в том числе:	14104	13864	13029	13614	13770
сельскохозяйственные организации	3967	3946	3828	4242	3977
хозяйства населения	7295	6947	6908	6337	6574

Таблица 3 - Валовые сборы овощей защищённого грунта по виду 2019-2023 гг.

Виды овощей, тыс. тонн	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Всего	2013	2147	2157	2252	≈2282
Огурцы	969	1071	1041	1081	≈1064
Помидоры	938	970	1004	1069	≈1129
Прочие овощи	106	106	111	102	≈106

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

Таблица 4 - Посевные площади, валовой сбор и урожайность овощных культур в хозяйствах Курской области

Показатель деятельности	Хозяйства всех категорий		В том числе					
			в сельскохозяйственных организациях		в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей		в хозяйствах населения	
	2023 г.	2023 г. в % к 2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2022 г.
Посевные площади сельскохозяйственных культур, тыс. га	5,1	96,4	0,3	66,2	-	-	-	-
Валовой сбор, тыс. ц	976	96,3	254	197,5	3,4	63,1	718,6	93,1
Урожайность, ц с 1 га убранных площадей	165,1	94,5	482,5	125,7	96,9	72,5	148,7	93,9

Таблица 5 - Вывоз продукции овощеводства с территории Курской области в другие регионы страны (за 2022 г.)

Регион вывоза	Овощная продукция, тонн
Республика Башкортостан	75
Республика Бурятия	14
Республика Калмыкия	53
Республика Карелия	583
Республика Марий Эл	2637
Республика Мордовия	1357

Площади, занимаемые овощами открытого грунта, составляют 0,3 % от всех посевных площадей области. По сбору овощей открытого грунта Курская область занимает 68-е место в стране. Однако по темпам развития овощеводства защищённого грунта Курская область входит в десятку лидеров, наряду с Московской, Волгоградской, Воронежской, Калужской, Липецкой, Новосибирской, Ставропольской и Краснодарским краями [10].

Произведенная овощная продукция вывозится в другие регионы страны. С 2022 г. Курская область является поставщиком овощной продукции в Республику Казахстан, Республику Беларусь и Республику Армения (таблица 5) [11,12].

Прирост производства овощной продукции в Курской области, в значительной степени, определяется объемами групп компаний «ЭКО-культура» и тепличного комплекса «Курский». «ЭКО-культура» выращивают экологически чистые овощи в теплицах Глушковского района Курской области [13,14].

**Выводы.** Потребление свежих овощей в России к 2028 г. должно вырасти до 115 кг на душу населения, в основном, за счет увеличения объемов производства овощей в условиях защищённого грунта.

Рост тепличных площадей в России является одним из основных факторов увеличения производства овощной продукции и активно стимулируется субсидированием отрасли. В рамках этих программ государством компенсируется часть затрат на строительство и модернизацию теплиц в форме льготных инвестиционных кредитов и субсидий.

Производство овощей в тепличных предприятиях, по результатам экспертизы Россельхозбанка, может увеличиваться до 7% в год. Наиболее быстрыми темпами наблюдается рост в регионах Европейской части России, Урала и Западной Сибири. По предварительным подсчётам здесь дополнительно может производиться около 90% дополнительных объемов овощей.

#### Список использованных источников

1. Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации от 30 января 2010 г. [Электронный ресурс] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12072719/>
2. Постановление Правительства РФ от 18 марта 2021 г. «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/400501899/Постановление>

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

3. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/70761>
4. Росстат. Об увеличении числа россиян с лишним весом. [Электронный ресурс] URL: <https://www.pnp.ru/social/v-rosstate-rasskazali-ob-uvelichenii-chisla-rossiyan-s-lishnim-vesom.html>
5. Росстат. Посевные площади Российской Федерации в 2022 году (весеннего учета). [Электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru>
6. Росстат. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. 2023 год (предварительный учет). [Электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru>
7. Российский рынок овощей защищенного грунта - тенденции и прогнозы на 2024 год. Экспертно аналитический центр агробизнеса. [Электронный ресурс] URL: <https://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-ovoschey-zaschisshennogo-grunta---tendencii-i-prognozy-2>
8. ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса» Маркетинговое исследование: Рынок овощей закрытого грунта (томаты, огурцы) за 2018-2022 гг. [Электронный ресурс] URL: <https://sdo.guz.ru>
9. Курскстат. [Электронный ресурс] URL: <https://46.rosstat.gov.ru/>
10. Валерия Че. Экономические деловые новости регионов Черноземья. [Электронный ресурс] // Электронный журнал. URL: <https://abireg.ru/newsitem/97761/>
11. Вывоз и ввоз продукции сельскохозяйственными организациями в 2022 году. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru/>
12. Росстат. Курская область. Экспортный профиль региона. URL: <https://docs.yandex.ru/>
13. Рынок овощей защищенного грунта в России: итоги 2022 года и перспективы развития. // Электронный журнал. ГАВРИШ. № 2. 2023 URL: <https://interagro.info/upload/iblock/c01/>
14. Тепличный комплекс в Курской области // Электронный журнал RETAIL.RU. 3 августа 2023 года. URL: <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/teplichnyy-kompleks-v-kurskoy-oblasti-narashchivaet-obemy-proizvodstva-tomatov-i-ogurtsov/>

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Doktriny` prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii ot 30 yanvarya 2010 g. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12072719/>
2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 18 marta 2021 g. "O vnesenii izmenenij v Gosudarstvennyy programmu razvitiya sel'skogo khozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r'ya i prodovol'stviya". [E`lektronny`j resurs] URL: <https://base.garant.ru/400501899/Postanovlenie>
3. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/70761>
4. Rosstat. Ob uvelichenii chisla rossiyan s lishnim vesom. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://www.pnp.ru/social/v-rosstate-rasskazali-ob-uvelichenii-chisla-rossiyan-s-lishnim-vesom.html>
5. Rosstat. Posevny`e ploshhadi Rossijskoj Federacii v 2022 godu (vesennego ucheta). [E`lektronny`j resurs] URL: <https://docs.yandex.ru>
6. Rosstat. Posevny`e ploshhadi, valovy`e sbory` i urozhajnost` sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur v Rossijskoj Federacii. 2023 god (predvaritel'ny`j uchet). [E`lektronny`j resurs] URL: <https://docs.yandex.ru>
7. Rossijskij ry`nok ovoshhej zashhishhennogo grunta - tendencii i prognozy` na 2024 god. E`kspertno analiticheskij centr agrobiznesa. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-ovoschey-zaschisshennogo-grunta---tendencii-i-prognozy-2>
8. OGAU «Innovacionno-konsul'tacionny`j centr agropromy`shlennogo kompleksa» Marketingovoe issledovanie: Ry`nok ovoshhej zakry'togo grunta (tomaty`, ogurcy) za 2018-2022 gg. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://sdo.guz.ru>
9. Kurskstat. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://46.rosstat.gov.ru/>
10. Valeriya Che. E`konomicheskie delovy`e novosti regionov Chernozem`ya. [E`lektronny`j resurs] // E`lektronny`j zhurnal. URL: <https://abireg.ru/newsitem/97761/>
11. Vy`voz i vvoz produkcii sel'skoxozyajstvenny`mi organizacijami v 2022 godu. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://docs.yandex.ru/>
12. Rosstat. Kurskaya oblast`. E`kспортny`j profil` regiona. URL: <https://docs.yandex.ru/>
13. Ry`nok ovoshhej zashhishhyonnogo grunta v Rossii: itogi 2022 goda i perspektivy` razvitiya. // E`lektronny`j zhurnal. GAVRISH. № 2. 2023 URL: <https://interagro.info/upload/iblock/c01/>
14. Teplichny`j kompleks v Kurskoj oblasti // E`lektronny`j zhurnal RETAIL.RU. 3 avgusta 2023 goda. URL: <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/teplichnyy-kompleks-v-kurskoy-oblasti-narashchivaet-obemy-proizvodstva-tomatov-i-ogurtsov/>

УДК 502/504

## ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ СНИЖЕНИЯ

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

СТИФЕЕВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ.

ЗУЕВ С.А.,

аспирант, Курский ГАУ, e-mail: szuev@apkholding.ru.

**Реферат.** В статье приведены исследования ученых и наши экспериментальные данные по антропогенному воздействию на окружающую природную среду. Отмечается, что ухудшение основного компонента плодородия почв, содержание гумуса и биофильных элементов, связано с воздействием промышленности, сельского хозяйства, авто- и машинного парка и других производств. Большие площади земель Центрального Черноземного региона (ЦЧР) занято под пашней (> 60 %), около 100 тыс. га изъято из землепользования для добычи полезных ископаемых. Для железорудной отрасли в ЦЧР изъято свыше 36 тыс. га. Добыча железной руды в основном связана с открытым способом добычи полезного ископаемого и глубина карьеров в настоящее время превышает 400 метров. В результате этого из недр литосферы извлечено свыше 2,5 млрд. м<sup>3</sup> вскрышных пород. В результате чего в настоящее время в результате воздействия промышленных, сельскохозяйственных предприятий, автотранспорта в окружающую среду поступает громадное количество тяжёлых металлов, оказывающих негативное влияние на почвенный покров, водные ресурсы, атмосферный воздух, что нарушает здоровье населения, влияет на экосистемы и агроценозы. Основными тяжёлыми металлами в регионе ЦЧР поступающими в компоненты природы являются Cd, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Pb, в результате добычи железной руды открытым способом. Основными источниками их поступления являются: взрывы железных руд в карьерах, дефляция с техногенных ландшафтов. Для снижения выбросов ТМ промышленными, сельскохозяйственным производством и автотранспортом предложены меры по их снижению.

**Ключевые слова:** ЦЧР, почва, тяжёлые металлы, окружающая среда, карьер, отвал, хвостохранилище.

## SOURCES OF HEAVY METALS ENTERING THE ENVIRONMENT AND THE MAIN DIRECTIONS OF THEIR REDUCTION

NIKITINA O.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design of Kursk State Agrarian University, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru

STIFEEV A.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Ecology, Horticulture and Landscape Design of Kursk State Agrarian University

ZUEV S.A.,

graduate student, Kursk State Agrarian University, e-mail: szuev@apkholding.ru

**Essay.** The article presents research by scientists and our experimental data on anthropogenic impact on the natural environment. It is noted that the deterioration of the main component of soil fertility, the content of humus and biophilic elements, is associated with the impact of industry, agriculture, automobile and machine parks and other industries. Large areas of land in the Central Black Earth Region are occupied by arable land (> 60%), about 100 thousand hectares are withdrawn from land use for mining. Over 36 thousand hectares have been seized for the iron ore industry in Central Chernobyl. Iron ore mining is mainly associated with open-pit mining and the depth of the quarries currently exceeds 400 meters. As a result, over 2.5 billion m<sup>3</sup> of overburden rocks were extracted from the depths of the lithosphere. As a result, currently, as a result of the impact of industrial, agricultural enterprises, and vehicles, a huge amount of heavy metals enter the environment, which have a negative impact on soil cover, water resources, and atmospheric air, which disrupts public health, affects ecosystems and agrocenoses. The main heavy metals in the CC region entering the natural components are Cd,

Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Pb, as a result of open-pit mining of iron ore. The main sources of their supply are: explosions of iron ore in quarries, deflation from technogenic landscapes. To reduce HM emissions from industrial, agricultural production and motor vehicles, measures to reduce them have been proposed.

**Keywords:** soil, heavy metals, environment, quarry, dump, tailings dump.

**Введение.** В современный период наблюдается усиление поступления тяжёлых металлов (ТМ) в окружающую среду. Это связано с развитием разных отраслей промышленности и индустриализации сельскохозяйственного производства. Отмечается повсеместная аккумуляция ТМ в различных компонентах природной среды: почвенный покров, водные ресурсы, атмосферный воздух [1, 2]. Особенно опасно поступление ТМ в организмы биоты, которые способны накапливаться в пищевых цепях. Наиболее опасными из них являются ртуть, свинец, кадмий [3, 4].

В зависимости от влияния концентрации влияния на живые организмы ученые выделяют несколько групп тяжёлых металлов. Очень токсичные тяжёлые металлы, к которым относится кобальт, свинец, олово, бериллий, ртуть, негативная реакция биотеста наблюдается уже при концентрации менее 1 мг/л. Группа тяжёлых металлов, которые способны ингибировать биотест когда их концентрация находится в диапазоне от 1 до 100 мг/л называется умеренно токсичными. К ним относят цинк, селен, алюминий, кадмий, железо, хром, барий. По мере увеличения ингибирующей биотест концентрации токсичность элементов снижается и к слабotoксичным ТМ относятся кальций, магний, стронций, литий, которые имеют максимальную негативную концентрацию более 1800 мг/л [3, 5].

Анализ абсолютного содержания в представителях флоры металлы можно расположить в следующем порядке: Fe > Mn > Ba > Cu > Mo > Co [3].

Особую опасность вызывает загрязнение ТМ поверхностных вод. Попадание в поверхностные воды биофильных элементов приводит к их эвтрофикации с последующим воздействием на водную биоту, связанную с резким снижением в воде кислорода [11].

Значительное количество загрязняющих веществ поступающих в окружающую среду связано с переводом животноводства на промышленную основу. По данным [7] только от одного молочного комплекса на 1000 коров в год требуется 24488 м<sup>3</sup> воды. При этом происходит загрязнение прилегающей территории нитратами, патогенными микроорганизмами и ТМ. Громадное количество загрязняющих

веществ жидких стоков от сотен животноводческих комплексов при нарушении технологии их утилизации приводит к загрязнению подземных вод.

Ежегодно выбросы твердых веществ в атмосферный воздух, содержащих ТМ от промышленных сельскохозяйственных предприятий, автомобильного, авиационного и др. видов транспорта составляет 241 млн. т, что приводит к негативным процессам в природных средах [8, 9].

В настоящий период сжигание топлива машинно-тракторным парком оказывает существенное влияние на окружающую среду. Для примера приведем данные выбросов ТМ в результате сжигания топлива в течение года машинно-тракторным парком в КФХ Иванов П.А. (таблица 1).

В 2021 г. автотранспортом организаций всех видов экономической детальности потребляет 3,9 млн т. бензина и 16,4 млн т. дизельного топлива [10].

Для примера небольшое фермерское хозяйство в течение года потребляет 267,2 т. бензина и 389,3 т. дизельного топлива. В результате сжигания такого количества топлива в окружающую среду поступает 1969,5 кг сажи и 53,4 кг свинца. При сгорании всего топлива в России количество выбросов загрязняющих веществ увеличивается в десятки тысяч раз.

Почва - часть биосферы, где осуществляется круговорот веществ. Эдафосфера как составляющая часть биосферы испытывает интенсивное негативное влияние, отличающееся не только масштабами, но и последствиями, что связано с разнонаправленной производственной деятельностью человека. Антропогенная хозяйственная и иная деятельность проявляется не только в загрязнении, захламлении, изъятии земель для добычи полезных ископаемых, строительства, а также в развитии процессов эрозии и депрессии, что имеет глобальный характер и вызывает серьёзную озабоченность мирового сообщества [11]. Среди загрязняющих веществ по масштабам загрязнения и воздействию на элементы биосферы значительное место занимают тяжёлые металлы. Содержание ТМ в разных типах почв с разными значениями рН по данным [3] приведено в таблице 2.

Таблица 1 - Поступление загрязняющих веществ в окружающую среду от сжигания топлива, кг

Вид выбросов	Бензин		Дизельное топливо	
	1 т/кг	267,2 т	1 т/кг	389,3 т
Диоксид азота	20	5344,0	36	14014,8
Диоксид серы	1	267,2	30	11679,0
Окись углерода	200	53440,0	25	9732,5
Углеводороды	25	6680,0	8	3114,4
Твердые частицы (сажа)	3	801,6	3	1167,9
Свинец	0,2	53,4	-	-
Всего, кг		66586,2		39708,6

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

Таблица 2 - Содержание ТМ в различных почвах в зависимости от рН, мкг/л

Элемент	Тип почвы и интервал рН			
	кислая 2,0 - 4,5	алевритовая 5,5 - 6,5	суглинистая 7,0 - 7,5	известковая 7,5 - 7,8
Cd	107	-	-	-
Co	-	-	0,5	5
Cu	76	20	50	50
Fe	1000	500	200	100
Mn	8000	500	100	700
Mo	-	-	5	3
Pb	5999	-	-	-
Zn	1000	5000	100	300

Таблица 3 - Пахотные почвы Российской Федерации загрязненные ТМ и фтором

Показатели	Тяжелые металлы									
	Pb	Cd	Hg	Ni	Cr	Zn	Co	Cu	As	Fe
Площади обследованные	<u>16381</u>	<u>14258</u>	<u>704</u>	<u>8667</u>	<u>5957</u>	<u>24784</u>	<u>9257</u>	<u>22236</u>	<u>2789</u>	<u>3054</u>
	17,9	11,3	5,6	6,8	4,7	19,6	7,3	17,6	2,2	2,4
Концентрация ТМ выше ПДК	<u>273,0</u>	<u>27,7</u>	-	<u>56,0</u>	<u>33,3</u>	<u>54,0</u>	<u>94,3</u>	<u>449</u>	<u>34,2</u>	<u>14,9</u>
	1,7	0,2	-	0,7	0,6	0,2	1,0	2,0	1,2	0,5
в том числе										
в валовой форме	<u>255,6</u>	<u>11,9</u>	-	<u>9,0</u>	<u>32,4</u>	<u>39,5</u>	<u>94,3</u>	<u>28,6</u>	<u>34,3</u>	<u>0,5</u>
	1,6	0,1	-	0,1	0,5	0,15	1,0	0,1	1,2	-
в подвижной форме	<u>17,4</u>	<u>15,8</u>	-	<u>47,0</u>	<u>0,9</u>	<u>14,57</u>	-	<u>420,6</u>	-	<u>14,4</u>
	0,1	0,1	-	-	-	0,05	-	1,9	-	0,5

Примечание. Общая площадь пашни 126,589 млн. га. В числителе указана площадь в тыс. га, в знаменателе - в процентах от общей площади (первая строка) и в процентах от обследованной площади (остальные строки)

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что количество ТМ в различных типах почв во многом зависит от кислотности и составляет 8 элементов. Наибольшее количество ТМ при рН 2,0 - 4,5 составляет у Fe 1000 мкг/л, Mn - 8000 мкг/л, Pb - 5999 мкг/л, Zn - 1000 мкг/л. При увеличении рН до нейтральной количество ТМ значительно уменьшается для Fe 500 мкг/л, Mn - 500 мкг/л и резко возрастает для Zn - 5000 мкг/л. При слабощелочной реакции количество ТМ в почве уменьшается в несколько раз.

Площади пахотных почв Российской Федерации, загрязненных ТМ и фтором приведены в таблице 3 [12, 13].

Установлено, что содержание ТМ в обследованных почвах составляет 10 элементов. Наибольшие площади пахотных земель загрязнены медью – 449,0 тыс. га, свинцом 273,0 тыс. га, кобальтом – 94,3 тыс. га, никелем – 56,0 тыс. га [14]. Максимальное загрязнение тяжёлыми металлами в валовых формах наблюдается по свинцу и составляет 255,6 тыс. га. Загрязнения пахотных почв в валовых формах хромом и цинком составляет, соответственно, 32,4 тыс. га и 39,5 тыс. га. Загрязнение пахотных почв подвижными формами меди и никеля выше, по сравнению с загрязнением в валовых формах на 392,0 тыс. га и 38 тыс. га, соответственно, и составляет 420,6 тыс. га и 47,0 тыс. га.

Прямое угнетающее действие ТМ на живые организмы проявляется в блокировке реакций с участием ферментов, а косвенное связано с пере-

водом питательных веществ в недоступное состояние [14].

Большое количество ТМ поступает в почву в процессе сельскохозяйственного производства. По оценкам ЦИНАО в целом внесено в почву с фосфорными удобрениями 16663 т. свинца, 3200 т. кадмия и 533 т. ртути. По данным [3] основными источниками поступления ТМ в пахотные земли связано с применением минеральных, органических удобрений и пестицидов.

Сельскохозяйственные источники загрязнения почв ТМ является орошение сточными водами, фосфорные удобрения, известковые материалы, азотные удобрения, органические удобрения и пестициды [15].

С применением различных минералов и пестицидов в почву поступает 14 тяжёлых металлов: As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn. Их количество во многом связано с видами сточных вод, производителями удобрений, что приводит к широким загрязнениям их поступления в почву. Применение фосфорных удобрений: суперфосфата приводит к поступлению в почву 10 ТМ, калийных - сернистого калия - 5 ТМ. При орошении сточными водами в почву может поступать 2-1500 мг/кг кадмия, хрома – 20-40000 мг/кг, никеля – 16-5900 мг/кг, свинца – 50-3000 мг/кг и максимальное количество цинка – 700-49000 мг/кг. С фосфорными удобрениями поступает большое количество железа, около 8500-38000 мг/кг, никеля и свинца поступает значительно меньше 7-38 мг/кг и 7-225 мг/кг, соответственно.

В известковых материалах содержится из всех металлов больше всего свинца – 20-1250 мг/кг, никеля – 10-20 мг/кг, цинка 10-450 мг/кг. В азотных удобрениях содержится 11 металлов: As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, Zn, со значительным содержанием мышьяка – 2,2-120 мг/кг, кобальта – 5,4-12,0 мг/кг, хрома – 3,2-19,0 мг/кг и никеля – 7-34 мг/кг. В органических удобрениях концентрация тяжёлых металлов ниже по сравнению с минеральными удобрениями. Например, железа содержится 7 мг/кг, свинца 6,6-15,0 мг/кг, цинка 15-250 мг/кг.

При внесении пестицидов наблюдается загрязнение земель 6 тяжёлыми металлами: мышьяком, медью, железом, ртутью, свинцом и цинком. С использованием пестицидов в сельскохозяйственной деятельности в почву поступает 60 мг/кг свинца, 18-45 мг/кг железа, 12-50 мг/кг свинца, 0,8-42 мг/кг ртути.

Одним из существенных загрязнителей окружающей среды ТМ является добыча минеральных и органических ресурсов. В РФ функционирует большое количество карьеров, терриконов, и нефтедобывающих предприятий извлекающих полезные ископаемые из недр литосферы. Их функционирование связано с очаговыми загрязнениями ТМ, с разрушением экосистем и негативным воздействием на биоценозы [16]. При этом нарушаются сотни тысяч гектар земельных и лесных угодий, исчезают естественные тысячелетиями создаваемые ландшафты, на смену им создаются так называемые техногенные ландшафты. В условиях только Центрального Черноземья созданы три крупнейшие горнообогатительные комбинаты (Михайловский, Лебединский и Старооскольский), где добыча железной руды осуществляется открытым способом [17]. Из земной коры извлечено более 2 млрд. м<sup>3</sup> вскрышных пород, обладающих различными физическими и химическими свойствами. Глубина карьеров превышает 400 м, в зависимости от глубины нахождения вскрышных пород в них обнаружено разное количество ТМ [18].

Источниками ТМ являются взрывы железной руды в карьерах, отвалы (техногенные ландшаф-

ты), занимаемые свыше 10 тыс. га и хвостохранилища отходов обогащения железной руды на площади свыше 8 тыс. га. Проведенные нами исследования показали, что на прилегающую к ним территорию поступают ТМ, которые распространяются до 35 км от источников образования [17]. ТМ, которые образуются на расстоянии до 7 км от объектов их поступления снижают урожайность агроценозов и ухудшают качество производимой продукции [19].

Таким образом, поступление тяжёлых металлов от всех обозначенных источников, приводит к загрязнению природной среды, ухудшению качества жизни населения, снижает продуктивность сельскохозяйственных культур, оказывает негативное влияние на экосистемы и необходима разработка мероприятий по их снижению.

#### **Выводы.**

1. Промышленным и сельскохозяйственным предприятиям осуществлять постоянный мониторинг за поступлением тяжёлых металлов в окружающую среду. Разработать ресурсосберегающие технологии комплексного извлечения из минеральных ресурсов всех составляющих элементов для их вторичного использования.

2. Предприятиям АПК контролировать внесение минеральных удобрений на содержание ТМ и рассчитывать их дозу, учитывающую количество ТМ в пахотных землях. Шире применять использование биологических и земледобрильных препаратов в посевах сельскохозяйственных культур, позволяющих получить экологически безопасную продукцию.

3. Для снижения поступления тяжёлых металлов в окружающую среду на горнорудных предприятиях следует своевременно внедрять биологическую рекультивацию ландшафтов (отвалов, хвостохранилищ) с использованием разработанных нами технологий посева многолетних трав и облесения.

4. Всем видам авто- и машинного транспорта ускорить перевод их на новые виды получения энергии (электричество, водород, газ), что позволит значительно снизить поступление ТМ в окружающую среду.

#### **Список использованных источников**

1. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2019. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-3357-5.
2. Химическое загрязнение почв и их охрана: Словарь-справочник / Сост. Д.С. Орлов и др. - М.: Агропромиздат, 1991. - 303 с.
3. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. - М.: Мир, 1989. - 439 с.
4. Стифеев А.И., Бабенко О.В. Содержание тяжелых металлов в почвах и растениях пригородной зоны Курска // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 3. – С. 36-38.
5. Айдиев А.Ю., Золотарева И.А., Левшаков Л.В. Динамика содержания тяжелых металлов в почве различных агроэкосистем // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 4. – С. 25-27.
6. Экологическое состояние природных ресурсов Центрального Черноземья и технологии их улучшения / О.В. Никитина, Е.А. Бессонова, А.И. Стифеев и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 1. – С. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2023.63.17.010.

7. Ибрагимов А.Г., Борулько В. Г. Экологические проблемы развития животноводства // Главный зоотехник. – 2021. – № 8(217). – С. 20-28. – DOI 10.33920/sel-03-2108-03.
8. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2023. – 686 с.
9. Никитина О.В., Гришаев В.В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха Курской области // Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Том Часть 2. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 112-116. – EDN SAMKKT.
10. Транспорт в России. 2022: Стат.сб./Росстат. – Т65 М., 2022 – 101 с.
11. Агрохимикаты в окружающей среде / Пер. с нем. Э. Хайниш, Х. Паукке, Г.Д. Нагель, Д. Ханзен. М.: колос, 1979. 357 с.
12. Готфрид Н.С., Чаптаров Д.В., Терещенко Н.Н. Масштаб загрязнения почв тяжёлыми металлами в России // Молодой ученый. - 2023. - №25(472). - С. 307-310.
13. Ежегодник. Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения в 2022 году. – Обнинск: ФГБУ «НПО «Гайфун». 2023. - 13 с.
14. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. - М.: Изд-во МГУ, 1988. 282 с.
15. Агроэкологическое состояние пахотных земель и основные направления воспроизводства их плодородия в Центральном Черноземье / А.И. Стифеев, В.И. Лазарев, Н.А. Хижняков и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 9. – С. 99-103.
16. Хвостохранилище Михайловского ГОКа – источник загрязнения природных ресурсов / А. И. Стифеев, А. А. Стифеев, Ю.В. Фильчаков, О.В. Бабенко // Экология Центрально-Чернозёмной области Российской Федерации. - 2005. - №2(15). - С. 114-116.
17. Оценка и нормирование экологического состояния почв в зоне функционирования Михайловского железорудного комбината КМА / А.И. Стифеев, Е.А. Бессонова, К.Н. Кемов, О.В. Никитина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 54-57.
18. Агроэкологическое состояние почвенного покрова на территории железорудных месторождений Курской магнитной аномалии / А.И. Стифеев, О.В. Никитина, В.И. Лазарев, Р.А. Зиновьев // Агрохимия. – 2021. – № 7. – С. 57-63. – DOI 10.31857/S0002188121070103.
19. Никитина О.В., Стифеев А.И., Сергеев Д.А. Свойства агроценозов в условиях влияния горнорудной промышленности // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 122-126.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Stifeev A.I., Bessonova E.A., Nikitina O.V. Sistema racional'nogo ispol'zovaniya i ohrana zemel'. – Sankt-Peterburg: Izd-vo «Lan», 2019. – 168 s. – ISBN 978-5-8114-3357-5.
2. Ximicheskoe zagryaznenie pochv i ix ohrana: Slovar'-spravochnik / Sost. D.S. Orlov i dr. - M.: Agropromizdat, 1991. - 303 s.
3. Kabata-Pendias A., Pendias X. Mikroelementy` v pochvax i rasteniyax. - M.: Mir, 1989. - 439 s.
4. Stifeev A.I., Babenko O.V. Soderzhanie tyazhely`x metallov v pochvax i rasteniyax prigorodnoj zony` Kurska // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvenny`x nauk. – 2008. – № 3. – S. 36-38.
5. Ajdiev A.Yu., Zolotareva I.A., Levshakov L.V. Dinamika sodержaniya tyazhely`x metallov v pochve razlichny`x agro`kosistem // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvenny`x nauk. – 2009. – № 4. – S. 25-27.
6. E`kologicheskoe sostoyanie prirodny`x resursov Central'nogo Chernozem`ya i texnologii ix uluchsheniya / O.V. Nikitina, E.A. Bessonova, A.I. Stifeev i dr. // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta im. P.A. Kosty`cheva. – 2023. – Т. 15, № 1. – S. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2023.63.17.010.
7. Ibragimov A.G., Borul'ko V. G. E`kologicheskie problemy` razvitiya zhivotnovodstva // Glavny`j zootexnik. – 2021. – № 8(217). – S. 20-28. – DOI 10.33920/sel-03-2108-03.
8. O sostoyanii i ob ohrane okruzhayushhej sredy` Rossijskoj Federacii v 2022 godu. Gosudarstvenny`j doklad. – М.: Минприроды` России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2023. – 686 с.
9. Nikitina O.V., Grishaev V.V. Analiz zagryazneniya atmosfernogo vozduxa Kurskoj oblasti // Aktual`ny`e voprosy` sovremenny`x texnologij proizvodstva i pererabotki sel'skoxozyajstvennoj produkcii: materialy` Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Kursk, 31 marta 2023 goda. Tom Chast` 2. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – S. 112-116. – EDN SAMKKT.
10. Transport v Rossii. 2022: Stat.sb./Rosstat. – Т65 М., 2022 – 101 с.
11. Agroximikaty` v okruzhayushhej srede / Per. s nem. E`. Xajnish, X. Paukke, G.D. Nagel`, D. Xanzen. М.: kolos, 1979. 357 с.

12. Gotfrid N.S., Chaptarov D.V., Tereshhenko N.N. Masshtab zagryazneniya pochv tyazhyoly`mi metallami v Rossii // Molodoj ucheny`j. - 2023. - №25(472). - S. 307-310.
13. Ezhegodnik. Zagryaznenie pochv Rossijskoj Federacii toksikantami promy`shlennogo proizxozhdeniya v 2022 godu. – Obninsk: FGBU «NPO «Tajfun». 2023. - 13 с.
14. Mineev V.G. E`kologicheskie problemy` agroximii. - M.: Izd-vo MGU, 1988. 282 s.
15. Agro`kologicheskoe sostoyanie paxotny`x zemel` i osnovny`e napravleniya vosproizvodstva ix plodorodiya v Central`nom Chernozem`e / A.I. Stifeev, V.I. Lazarev, N.A. Xizhnyakov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – № 9. – S. 99-103.
16. Xvostoxranilishhe Mixajlovskogo GOKa – istochnik zagryazneniya pri-rodny`x resursov / A. I. Stifeev, A. A. Stifeev, Yu.V. Fil`chakov, O.V. Babenko // E`kologiya Central`no-Chernozyomnoj oblasti Rossijskoj Federacii. - 2005. - №2(15). - S. 114-116.
17. Ocenka i normirovanie e`kologicheskogo sostoyaniya pochv v zone funkcionirovaniya Mixajlovskogo zhelezorudnogo kombinata KMA / A.I. Stifeev, E.A. Bessonova, K.N. Kemov, O.V. Nikitina // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 4. – S. 54-57.
18. Agro`kologicheskoe sostoyanie pochvennogo pokrova na territorii zhelezorudny`x mestorozhdenij Kurskoj magnitnoj anomalii / A.I. Stifeev, O.V. Nikitina, V.I. Lazarev, R.A. Zinov`ev // Agroximiya. – 2021. – № 7. – S. 57-63. – DOI 10.31857/S0002188121070103.
19. Nikitina O.V., Stifeev A.I., Sergeev D.A. Svojstva agrocenozov v usloviyax vliyaniya gornorudnoj promy`shlennosti // Nauchno-obrazovatel`ny`e i prikladny`e aspekty` proizvodstva i pererabotki sel`skoxozyajstvennoj produkcii: Sbornik materialov VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Cheboksary`, 15 noyabrya 2023 goda. – Cheboksary`: Chuvashskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2023. – S. 122-126.

УДК 619:616-07:616.59+616-002.3:636.2

### КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КОРОВ С РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ТКАНЕЙ ПАЛЬЦЕВ

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ,  
email: khirurgii解剖ии@mail.ru, 89045254159.

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,  
email: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

АНДЕНКО В.И.,

преподаватель кафедры хирургии и терапии, терапии, Курский ГАУ, email: andenko1996@mail.ru,  
89513203408.

**Реферат.** В настоящее время в нашей стране проходит резкое увеличение доли хирургических болезней у высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота в общей структуре диагностируемых незаразных патологий. В числе хирургических болезней у коров лидирующие позиции, по степени своего распространения, занимают гнойно-некротические язвенные поражения тканей пальцев различной локализации. Они наносят отрасли животноводства существенный экономический ущерб, что повышает актуальность научно-прикладных исследований по разработке способов ранней и своевременной их диагностики и дифференциальной диагностики. В связи с этим для животноводческой отрасли нашей страны возникает острая необходимость в проведении глубокого анализа клинико-лабораторных показателей у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев, объективно отражающие клинический, гематологический и биохимический статус при патогенезе вышеуказанных нозологических форм ортопедической патологии в сравнительном аспекте с аналогичными показателями у клинически здоровых животных. Это позволит как более качественно диагностировать язвенные дефекты, так и оценивать тяжесть их клинического течения. На основании этого выполняли оценку клинического гематологического и биохимического статуса больных и клинически здоровых коров в сравнительном аспекте. По результатам оценки установили, что у коров с локализацией гнойно-некротических язвенных поражений в тканях пальцевого мякиша в общеклиническом статусе регистрируется достоверно значимая гипертермия тела. В тоже время у коров с язвенными дефектами тканей копытцевого венчика, пальцевого мякиша и межпальцевого свода интенсивность сердцебиения была достоверно выше частоты сердечных сокращений у клинически здоровых животных, а частота дыхания при патогенезе анализируемых форм гнойно-некротических язвенных патологий превышала интенсивность дыхания у здоровых коров. Выявленные общеклинические отклонения в организме заболевших коров влияли на клеточный состав и физико-химические свойства цельной крови. Так было установлено, что у коров с локализацией гнойно-некротических язвенных поражений в тканях копытцевого венчика, пальцевого мякиша и межпальцевого свода диагностируется дефицит эритроцитов, тромбоцитов, концентрации гемоглобина в плазме и его среднего содержания в эритроците относительно аналогичных цифровых показателей гематологического статуса у клинически здоровых коров. Кроме этого у всех заболевших животных регистрируется лейкоцитоз цельной крови, который у коров с локализацией гнойно-некротических язв в тканях копытцевого венчика характеризовался ярко выраженным гранулоцитозом, у коров с локализацией гнойно-некротических язв в тканях пальцевого мякиша – лимфоцитопенией, у коров с локализацией гнойно-некротических язв в тканях межпальцевого свода – лимфоцитозом, у коров с локализацией гнойно-некротических язв в тканях основы кожи копытцевой подошвы – моноцитозом. В биокомпонентном составе сыворотки крови больных коров в сравнении с клинически здоровыми животными отмечали увеличение концентраций общего белка, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы. При этом, при локализации гнойно-некротических язвенных дефектов в тканях венчика, межпальцевого свода и основы кожи подошвы, определяли увеличение концентрации общего билирубина, а при локализации вышеуказанных язвенных дефектов в области копытцевого венчика и пальцевого мякиша – увеличение концентрации аспартатаминотрансферазы относительно аналогичных показателей биокомпонентного состава сыворотки крови у обследованных клинически здоровых дойных коров.

**Ключевые слова:** коровы, гнойно-некротическая язва, копытцевый венчик, пальцевый мякиш, свод межпальцевой щели, основа кожи копытцевой подошвы, температура тела, пульс, частота дыхания, кровь, эритроциты, тромбоциты, лейкоцитоз, лимфоцитопения, гранулоцитоз, моноцитоз, гемоглобин,

среднее содержание гемоглобина в эритроците, общий белок, общий билирубин, аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, щелочная фосфатаза.

#### CLINICAL AND LABORATORY INDICATORS IN COWS WITH DIFFERENT LOCATIONS PURULENT-NECROTIC ULCERAL LESIONS OF FINGER TISSUE

KOLOMITSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: khirurgianatomii@mail.ru, 89045254159.

TOLKACHEV V.A.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

ANDENKO V.I.,

Lecturer, Department of Surgery and Therapy, Therapy, Kursk State Agrarian University, email: andenko1996@mail.ru, 89513203408.

**Essay.** Currently, in our country there is a sharp increase in the proportion of surgical diseases in highly productive cattle in the overall structure of diagnosed non-communicable pathologies. Among surgical diseases in cows, the leading position, in terms of the degree of their spread, is occupied by purulent-necrotic ulcerative lesions of finger tissue of various locations. They cause significant economic damage to the livestock industry, which increases the relevance of scientific and applied research to develop methods for their early and timely diagnosis and differential diagnosis. In this regard, for the livestock industry of our country, there is an urgent need to conduct an in-depth analysis of clinical and laboratory parameters in cows with different localizations of purulent-necrotic ulcerative lesions of finger tissue, objectively reflecting the clinical, hematological and biochemical status in the pathogenesis of the above nosological forms of orthopedic pathology in comparative aspect with similar indicators in clinically healthy animals. This will allow both a better diagnosis of ulcerative defects and an assessment of the severity of their clinical course. Based on this, the clinical hematological and biochemical status of sick and clinically healthy cows was assessed in a comparative aspect. Based on the results of the assessment, it was established that in cows with localized purulent-necrotic ulcerative lesions in the tissues of the digital crumb, reliably significant body hyperthermia was recorded in the general clinical status. At the same time, in cows with ulcerative defects of the tissues of the hoof corolla, digital crumb and interdigital vault, the intensity of the heartbeat was significantly higher than the heart rate in clinically healthy animals, and the respiratory rate during the pathogenesis of the analyzed forms of purulent-necrotic ulcerative pathologies exceeded the respiratory intensity in healthy cows. The identified general clinical abnormalities in the body of sick cows affected the cellular composition and physicochemical properties of whole blood. Thus, it was found that in cows with localization of purulent-necrotic ulcerative lesions in the tissues of the hoof corolla, digital crumb and interdigital vault, a deficiency of erythrocytes, platelets, hemoglobin concentration in plasma and its average content in erythrocytes is diagnosed in relation to similar digital indicators of hematological status in clinically healthy cows. In addition, in all sick animals, leukocytosis of whole blood is recorded, which in cows with localization of purulent-necrotic ulcers in the tissues of the hoof corolla was characterized by pronounced granulocytosis, in cows with localization of purulent-necrotic ulcers in the tissues of the digital crumb - lymphocytopenia, in cows with localization of purulent necrotic ulcers in the tissues of the interdigital arch - lymphocytosis, in cows with localization of purulent-necrotic ulcers in the tissues of the base of the skin of the sole of the claw - monocytosis. In the biocomponent composition of the blood serum of sick cows in comparison with clinically healthy animals, an increase in the concentrations of total protein, alanine aminotransferase and alkaline phosphatase was noted. At the same time, when purulent-necrotic ulcerative defects were localized in the tissues of the corolla, interdigital arch and base of the skin of the sole, an increase in the concentration of total bilirubin was determined, and when the above ulcerative defects were localized in the area of the hoof rim and digital crumb, an increase in the concentration of aspartate aminotransferase was determined relative to similar indicators of the biocomponent composition of the serum blood from examined clinically healthy dairy cows.

**Keywords:** cows, purulent-necrotic ulcer, hoof corolla, digital ball, arch of the interdigital fissure, base of the skin of the hoof sole, body temperature, pulse, respiratory rate, blood, erythrocytes, platelets, leukocytosis, lymphocytopenia, granulocytosis, monocytosis, hemoglobin, average hemoglobin content in erythrocytes, total protein, total bilirubin, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase.

**Введение.** Согласно правительственной программы долгосрочного развития сельских территорий, в России необходимо значительно увеличить число хозяйствующих субъектов в агропромышленном комплексе страны. Значительное увеличение числа животноводческих комплексов должно существенным образом увеличить объём получаемой высококачественной животноводческой продукции для обеспечения продовольственной безопасности нашей страны в условиях экономических санкций [1]. Таким образом, в соответствии с правительственным постановлением, в настоящее время строятся новые и реконструируются старые крупные специализированные животноводческие комплексы по разведению, селекции и хозяйственно-продуктивной эксплуатации ценных, в генетическом отношении, высокопродуктивных животных мясного и молочного направления селекции. Это позволит значительно снизить себестоимость получаемой мясной и молочной животноводческой продукции [2].

Однако внедряемый интенсивный метод хозяйственно-продуктивной эксплуатации крупного рогатого скота предполагает значительное увеличение его поголовья и концентрации на ограниченных по площадям технологических участках [3]. В данных условиях происходит резкое увеличение доли хирургических болезней в общей структуре диагностируемых незаразных патологий. Первое место среди них, по своему распространению в дойном и ремонтном стаде, занимают ортопедические патологии, в том числе гнойно-некротические язвенные поражения тканей пальцев различной локализации [4]. Гнойно-некротические язвенные патологии тканей пальцев у коров наносят хозяйствующим субъектам значительный экономический ущерб, который связан со снижением качества и количества получаемой молочной и мясной продукции, нарушениями репродуктивной функций, потерями племенной ценности животных и их преждевременной выбраковки [5]. В связи с этим повышается актуальность исследований по способам ранней их диагностики в условиях крупных специализированных животноводческих комплексов. Несмотря на достижения ветеринарной науки и практики по данной актуальной проблеме, разработанные и предложенные способы диагностики весьма трудоёмки и не всегда легко выполнимы в производственно-технологических условиях крупных животноводческих комплексов [6]. В связи с этим для животноводческой отрасли нашей страны возникает острая необходимость глубокой интерпретации клинико-лабораторных показателей, объективно отражающих состояние больных животных, с целью оценки и прогнозирования тяжести течения диагностируемых патологий. На основании вышеизложенного посчитали целесообразным проанализировать клинико-лабораторные показатели у коров с различной локализацией гнойно-

некротических язвенных поражений тканей пальцев в сравнительном аспекте с аналогичными показателями у клинически здоровых животных.

**Материалы и методы исследования.** Анализ клинико-лабораторных показателей у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев проводили в производственных условиях НОПЦ «Учхоз» Знаменское» Курского ГАУ. С этой целью осуществляли ортопедическую диспансеризацию поголовья крупного рогатого скота дойного стада вышеуказанного животноводческого комплекса. На основании результатов проведенной ортопедической диспансеризации и дифференциальной диагностики регистрируемых нозологических форм гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев, обследованных животных разделили на 5 групп по 10 голов в каждой. Первую группу составляли клинически здоровые животные после предварительной профилактической расчистки и обрезки копытцевого рога, во вторую группу – включили коров, имеющих гнойно-некротические язвенные патологии в области копытцевого венчика, в третью – животных с гнойно-некротическими язвенными дефектами пальцевого мякиша, в четвертую – коров с локализацией гнойно-некротических язвенных процессов в тканях межпальцевого свода, а в пятую – коров со специфической язвой основы кожи копытцевой подошвы. В дальнейшем животных всех подопытных групп подвергали комплексному клинико-лабораторному исследованию, которое включало определение цифровых показателей общеклинического статуса, анализ клеточного состава и физико-химических свойств цельной крови и учет количественного содержания некоторых биоконпонентов сыворотки крови. Для определения общеклинического статуса использовали стандартные методики клинического обследования; для изучения гематологического статуса выполняли отбор проб цельной крови с соблюдением правил асептики и антисептики и последующий их анализ на автоматическом гематологическом анализаторе «Abacus Vet10», для оценки биохимического статуса из отобранных проб крови получали сыворотку и исследовали на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «Stat Fax FG 200» в условиях гематологической лаборатории кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ. Полученные цифровые сведения подвергали статистической обработке с применением стандартного программного обеспечения «Biostatistic» и сравнительной оценки между собой.

**Результаты исследования.** Общеклиническое обследование больных коров при гнойно-некротических язвенных поражениях тканей пальцев с различной локализацией позволило установить (таблица 1), что патогенез анализируемых форм ортопедической патологии вызвал у всех заболевших незначительную гипертонию тела.

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

Таблица 1 – Клинические показатели у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев

Локализация гнойно-некротических язв	Клинический показатель		
	температура тела, °С	частота сердечных сокращений, уд/мин	частота дыхания, дд/мин
Клинически здоровые животные	38,72±0,14	68,36±2,74	19,70±2,32
В тканях копытцевого венчика	39,80±0,24	77,50±2,50*	30,00±2,40*
В тканях пальцевого мякиша	39,88±0,22*	79,34±2,76*	33,40±1,60*
В тканях межпальцевого свода	39,60±0,18	71,00±3,14*	28,40±3,60*
В тканях подошвы	39,66±0,16	69,68±2,92	27,34±2,56*

\* $p \leq 0,05$  относительно клинически здоровых животных

В то же время, при сравнении температурного клинического показателя у больных и клинически здоровых особей, определяли, что при локализации гнойно-некротических язвенных поражений в тканях мякишной подушки ранее диагностируемая гипертермия тела имела максимальные цифровые выражения. Так у коров с гнойно-некротическими язвами копытцевого мякиша ректальная температура тела равнялась  $39,8 \pm 0,24^\circ\text{C}$  и была выше чем у клинически здоровых коров на 3,00%. Аналогичная тенденция наблюдалась у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцев с локализацией в области копытцевого венчика, межпальцевого свода и основы кожи копытцевой подошвы, т.е. ректальная температура тела их колебалась в передних  $39,80 \pm 0,24^\circ\text{C}$ ,  $39,60 \pm 0,18^\circ\text{C}$ ,  $39,66 \pm 0,16^\circ\text{C}$  и была выше чем у клинически здоровых особей. Однако эта тенденция имела малодостоверный характер. При этом, в сравнительном аспекте, выявленная ранее гипертермия тела у коров с гнойно-некротическими язвенными дефектами в тканях пальцевого мякиша превышала аналогичные цифровые показатели температуры тела у других больных животных-аналогов с язвенными поражениями в области копытцевого венчика, в области межпальцевого свода и в области основы кожи подошвы.

Исследование морфофункционального состояния органов сердечно-сосудистой системы по частоте сердечных сокращений, свидетельствовало о наличии у всех заболевших животных тахикардии относительно клинически здоровых особей. Так при локализации гнойно-некротических язвенных поражений в тканях копытцевого венчика пульс у обследованных животных равнялся  $77,50 \pm 2,50$  уд/мин и был выше 13,37%; при локализации анализируемых форм язвенной патологии в тканях пальцевого мякиша –  $79,34 \pm 2,76$  уд/мин и выше на 16,06%; при локализации гнойно-некротических язвенных патологий в тканях межпальцевого свода –  $71,00 \pm 3,14$  уд/мин и выше на 3,86%; при локализации язвенных дефектов в тканях основы кожи копытцевой подошвы –  $69,68 \pm 2,92$  уд/мин и незначительно выше на 1,93%. В то же время при сопоставлении получен-

ных сведений частоты сердечных сокращений у больных коров с параметрами референтных показателей, устанавливали, что интенсивность сердцебиения не выходила за границы физиологических норм. Сравнительной оценкой полученных сведений интенсивности сердцебиения в различных группах больных коров, выявляли наиболее высокую тахикардию у животных с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцевого мякиша, которая была выше чем у аналогичных заболевших с гнойно-некротическими язвенными поражениями в тканях копытцевого венчика на 2,37%, с гнойно-некротическими язвенными патологиями в тканях межпальцевого свода на 11,75%, с гнойно-некротическими язвенными дефектами в основе кожи подошвы на 13,86%. При этом, у коров с гнойно-некротическими язвами тканей венчика интенсивность сердцебиения была выше чем у коров-аналогов с гнойно-некротическими язвами тканей свода межпальцевой щели и основы кожи подошвы на 9,15% и на 11,22%, а у животных с язвенными патологиями в межпальцевой щели частота сердечных сокращений была незначительно больше чем у животных с язвами основы кожи копытцевой подошвы на 1,90%.

Оценкой интенсивности дыхания при гнойно-некротических язвах тканей пальцев различной локализации, выявляли наличие у всех обследованных коров тахипное относительно верхних границ видоспецифической нормы. Так у коров с гнойно-некротическими язвенными патологиями в тканях копытцевого венчика частота дыхания превышала пороговые референтные значения на 20,00%, с гнойно-некротическими язвенными поражениями в тканях мякишной подушки на 33,60%, с гнойно-некротическими язвенными дефектами в тканях межпальцевого свода на 13,60%, с гнойно-некротическими язвами основы кожи копытцевой подошвы на 9,36%. Кроме этого, аналогичное тахипное у всех обследованных больных коров регистрировалось в сравнении с обследованными клинически здоровыми животными. В сравнительном аспекте, у коров с гнойно-некротическими язвами ко-

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

пытцевого венчика частота дыхания равняясь  $30,00 \pm 2,40$  дд/мин была выше чем у клинически здоровых коров-аналогов на 52,28%, у больных с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша – выше на 69,54% ( $33,40 \pm 1,60$  дд/мин), у животных с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода – выше на 44,16% ( $28,40 \pm 3,60$  уд/мин), у заболевших со специфической язвой основы кожи подошвы – выше на 38,78% ( $27,34 \pm 2,56$  дд/мин). Наиболее высокая интенсивность дыхания наблюдалась у коров с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша, которая была выше чем у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцев с локализацией в области копытцевого венчика, межпальцевого свода и основы кожи подошвы на 11,33% на 17,60% и на 22,16%, соответственно. В тоже время у коров с локализацией гнойно-некротических язвенных поражений в тканях копытцевого венчика частота дыхания была выше чем у аналогичных больных животных с локализацией язвенной гнойно-некротической патологии в тканях основы кожи копытцевой подошвы на 9,73% и выше чем с локализацией в тканях межпальцевого свода на 5,63%, а у животных с язвами межпальцевой щели интенсивность дыхания была больше чем у больных с язвами основы кожи подошвы на 3,87%.

Дальнейшие исследования лабораторного статуса коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев показали (таблица 2), что эритроцитов в цельной крови всех заболевших животных содержалось в границах референтных значений.

Однако, их количественное содержание в сравнении с аналогичными показателями у клинически здоровых животных у коров гнойно-некротическими язвами венчика, мякиша и тканей межпальцевой щели было меньше. Так у коров с гнойно-

некротическими поражениями язвенного характера в области копытцевого венчика эритроцитов в сосудистом русле содержалась  $6,54 \pm 0,20$  млн/мкл и было меньше чем у клинически здоровых животных на 6,30%, у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями мякишной подушки – меньше на 12,03% ( $6,14 \pm 0,44$  млн/мкл), у животных с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода – меньше на 7,45% ( $6,46 \pm 0,32$  млн/мкл). В тоже время у коров со специфической язвой основы кожи копытцевой подошвы уровень содержания эритроцитов в цельной крови незначительно на 1,43% был выше чем у клинически здоровых коров ( $7,08 \pm 0,22$  млн/мкл), но это диагностируемое увеличение не было статистически достоверно. Одновременно с этим, сравнительной оценкой популяций эритроцитов у больных животных различных категорий между собой, выявляли наиболее выраженный дефицит анализируемых видов красных клеток крови регистрировали у коров, имеющих гнойно-некротические язвенные патологии в тканях пальцевого мякиша. В данной группе больных животных эритроцитов в цельной крови содержалось меньше чем у животных-аналогов, имеющих гнойно-некротические язвенные поражения в области копытцевого венчика, тканей межпальцевого свода и основы кожи подошвы на 6,11%, на 4,95% и на 13,27%, соответственно. При этом, у коров с язвами тканей межпальцевого свода уровень эритроцитов был незначительно меньше чем у коров с язвами тканей копытцевого венчика, а также меньше чем у коров со специфической язвой подошвы на 1,22% и на 8,76%; а при патогенезе гнойно-некротических язвенных процессов в тканях копытцевого венчика обнаруживали, что популяция эритроцитов была ниже на 7,63% чем при аналогичном патогенезе язвенных патологией в области основы кожи подошвы.

Таблица 2 – Гематологические показатели у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев

Гематологический показатель	Локализация гнойно-некротических язв				
	клинически здоровые животные	в тканях копытцевого венчика	в тканях пальцевого мякиша	в тканях межпальцевого свода	в тканях подошвы
Эритроциты, млн/мкл	$6,98 \pm 0,12$	$6,54 \pm 0,20^*$	$6,14 \pm 0,44^*$	$6,46 \pm 0,32^*$	$7,08 \pm 0,22$
Гемоглобин, г/л	$112,20 \pm 3,40$	$106,10 \pm 4,70^*$	$98,60 \pm 5,20^*$	$102,40 \pm 2,40^*$	$108,60 \pm 3,60$
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	$16,98 \pm 1,02$	$15,94 \pm 0,39^*$	$13,67 \pm 0,33^*$	$14,42 \pm 0,40^*$	$16,10 \pm 0,22$
Тромбоциты, тыс/мкл	$473,00 \pm 8,50$	$355,20 \pm 5,80^*$	$374,00 \pm 3,00^*$	$450,30 \pm 7,70^*$	$386,50 \pm 4,50^*$
Лейкоциты, тыс/мкл	$9,46 \pm 3,04$	$18,20 \pm 1,80^*$	$13,34 \pm 3,76^*$	$17,86 \pm 2,34^*$	$19,34 \pm 2,66^*$
Гранулоциты тыс/мкл	$5,84 \pm 1,06$	$8,80 \pm 1,40^*$	$7,10 \pm 1,26^*$	$7,32 \pm 1,48^*$	$5,38 \pm 0,60^*$
Лимфоциты тыс/мкл	$2,42 \pm 0,48$	$4,40 \pm 1,00^*$	$1,80 \pm 0,14^*$	$6,54 \pm 1,82^*$	$4,32 \pm 1,10^*$
Моноциты тыс/мкл	$1,20 \pm 0,26$	$5,00 \pm 1,18^*$	$4,44 \pm 1,08^*$	$4,00 \pm 0,84^*$	$9,64 \pm 2,72^*$

\* $p \leq 0,05$  относительно клинически здоровых животных

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

Выявленные изменения количественного содержания эритроцитов в сосудистом русле коров с различной локализацией гнойно-некротической язвенной патологии, влияли на отдельные гемоглобиновые и эритроцитарные индексы. Так при анализе концентрации гемоглобина в плазме устанавливали ее соответствие референтным значениям видоспецифической физиологической нормы у всех заболевших животных. В то же время, наиболее низкая концентрация гемоглобина была определена у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцевого мякиша, что влекло за собой наиболее высокое его снижение в отдельно взятом эритроците, выраженное как среднее содержание гемоглобина. Так у коров с гнойно-некротическими язвами мякишной подушки концентрация гемоглобина в плазме цельной крови составляла  $98,60 \pm 5,20$  г/л и была меньше чем у коров с гнойно-некротическими язвами венчика на 7,06%, чем у коров с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевой щели на 3,71%, чем у коров с гнойно-некротическими язвами тканей основы кожи подошвы на 9,21%, а его среднее содержание в отдельно взятом эритроците было меньше на 14,24% на 5,20% и на 15,09%, соответственно. При этом, среднее содержание гемоглобина в эритроците у животных с локализацией анализируемых форм ортопедической патологии в тканях пальцевого мякиша было меньше минимальных пороговых значений физиологической нормы на 17,15%. Аналогичная тенденция прослеживалась у коров с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода, а именно среднее содержание гемоглобина в эритроците у данной категории заболевших животных было на 12,60% ниже референтных показателей. Кроме этого, у коров с язвами тканей межпальцевого свода среднее содержание гемоглобина в эритроците было ниже чем у коров с язвами тканей венчика и основы кожи подошвы на 9,53% и на 10,43%, а концентрация гемоглобина в плазме меньше на 3,48% и на 5,71%, соответственно. У коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей копытцевого венчика среднее содержание гемоглобина в эритроците было ниже пороговых видоспецифических нормативных значений на 3,40%, а также значительно меньше чем у коров с аналогичными язвенными патологиями в основе кожи подошвы, а уровень гемоглобина в плазме был незначительно ниже на 2,30%. В тоже время у коров со специфической гнойно-некротической язвой основы кожи копытцевой подошвы также отмечалась незначительная цитохромная анемия эритроцитов. Все это способствовало тому, что в цельной крови всех больных коров уровень среднего содержания гемоглобина в отдельно взятом эритроците было ниже чем у аналогичных клинически здоровых животных, а именно у больных с гнойно-некротической язвой тканей венчика ниже на

6,12%, с гнойно-некротической язвой тканей пальцевого мякиша ниже на 19,50%, с гнойно-некротической язвой тканей свода межпальцевой щели на 15,07%, с гнойно-некротической язвой основы кожи копытцевой подошвы на 5,18%.

Подсчет популяций тромбоцитов в цельной крови больных и клинически здоровых коров позволил установить, что она соответствовала параметрам нормативных справочных значений у всех обследованных животных. При этом, наименьшая численность тромбоцитов в сосудистом русле регистрировалась у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей копытцевого венчика, которая была меньше чем у аналогичных больных животных с гнойно-некротическими язвенными дефектами в области пальцевого мякиша на 5,03%, с гнойно-некротическими язвенными патологиями в тканях основы кожи подошвы на 8,09%, с гнойно-некротическими язвами в области свода межпальцевой щели на 21,12%. В другом сравнительном аспекте, определяли, что в условиях патогенеза гнойно-некротических язвенных процессов в тканях пальцевого мякиша, популяция тромбоцитов была меньше чем при аналогичном патогенезе язвенных процессов гнойно-некротического течения в тканях основы кожи подошвы и межпальцевого свода на 3,23% и на 16,94%, соответственно. Аналогичная тенденция регистрировалась у коров с локализацией гнойно-некротических язвенных патологий в тканях основы кожи пальцевой подошвы в сравнении с коровами аналогами с гнойно-некротическими язвенными дефектами в области межпальцевого свода, у которых популяция тромбоцитов была меньше на 14,17%. Кроме этого, интерпретация результатов учета численности тромбоцитов показала, что при гнойно-некротических язвенных поражениях в области копытцевого венчика, мякиша, свода межпальцевой щели и основы кожи копытцевой подошвы их популяция в цельной крови была достоверно меньше чем у клинически здоровых животных на 24,90%, на 20,93%, на 4,80%, на 18,28%, соответственно.

Анализ лейкоцитарного профиля заболевших животных в сравнении с видоспецифическими границами физиологической нормы указывал на наличие лейкоцитоза цельной крови, т.е. уровень содержания лейкоцитов при гнойно-некротических язвах венчика был выше на 51,66%, при гнойно-некротических язвах мякиша выше на 11,67%, при гнойно-некротических язвах тканей межпальцевого свода выше на 48,83%, при гнойно-некротических язвах основы кожи копытцевой подошвы выше на 61,16%. В тоже время, наибольший лейкоцитоз цельной крови регистрировался в категории заболевших коров со специфической гнойно-некротической язвой основы кожи подошвы, который превышал аналогичные цифровые сведения о популяции лейкоцитов в сосудистом русле животных с язвенными дефектами в

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

области копытцевого венчика на 6,26%, с язвенными дефектами в области межпальцевого свода на 8,28%, с язвенными дефектами в области пальцевого мякиша на 44,97%. Кроме этого, при патогенезе гнойно-некротических язвенных дефектов в тканях венчика численность лейкоцитов в крови была незначительно больше чем при патогенезе аналогичных патологических процессов в тканях межпальцевого свода, а также значительно выше чем при патогенезе язвенных процессов в тканях пальцевого мякиша на 36,41%. Аналогично этому, у коров с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода популяция лейкоцитов в цельной крови была выше чем у коров-аналогов с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша на 33,88%. Выявленный ранее лейкоцитоз цельной крови у всех больных животных относительно параметров видоспецифической физиологической нормы оказывал влияние на значительное увеличение популяции белых кровяных клеток относительно аналогичных цифровых гематологических показателей у клинически здоровых коров. Так уровень лейкоцитов в цельной крови коров, заболевших гнойно-некротическими язвами венчика был выше на 92,38%, гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша выше на 41,01%, гнойно-некротическими язвами межпальцевого свода выше на 88,79%, гнойно-некротическими язвами основы кожи подошвы выше на 94,44%.

Дифференциация выявленного лейкоцитоза цельной крови в каждой группе заболевших животных, позволила установить, что у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей копытцевого венчика он сопровождался гранулоцитозом на 29,41% и моноцитозом на 25,00%. При гнойно-некротических язвенных дефектах пальцевого мякиша, причиной об лейкоцитоза цельной крови явились гранулоцитоз на 4,41%, лимфоцитопения на 25,00% и моноцитоз на 11,00%. У коров с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода при лейкоцитозе цельной крови, диагностировались гранулоцитоз на 7,65% и лимфоцитоз на 48,64%. У заболевших животных со специфической гнойно-некротической язвой основы кожи копытцевой подошвы увеличение белых кровяных клеток в цельной крови происходило за счет значительного моноцитоза в 2,5 раза относительно верхних границ видоспецифической физиологической нормы.

При этом, в сравнительном аспекте между заболевшими животными, выявляли, что у коров с гнойно-некротическими язвами в тканях копытцевого венчика наблюдалась наибольшая численность всех форм гранулоцитов в лейкоцитарном профиле, которая была больше чем у животных с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша на 23,94%, с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода на 20,22%, с гнойно-некротическими язвами в основе кожи копытцевой

подошвы на 63,56%. У коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями в области межпальцевого свода гранулоцитов в крови содержалось больше чем у животных - аналогов с аналогичными патологиями, расположенными в области пальцевого мякиша и основы кожи копытцевой подошвы на 3,09% и на 36,05%, а у коров с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша популяция гранулоцитов была выше чем у коров со специфической язвой основы кожи подошвы на 31,97%, соответственно. В то же время, популяция гранулоцитов в цельной крови при патогенезе гнойно-некротических язвенных патологий в тканях венчика, мякиша и межпальцевой щели была выше чем в крови клинически здоровых коров на 50,68%, на 21,57%, на 25,34%.

Наиболее ярко выраженный лимфоцитоз лейкоцитарного профиля диагностировался у коров с язвенными дефектами тканей межпальцевого свода, у которых количественное содержание лимфоцитов в цельной крови было больше чем у животных - аналогов с язвами копытцевого венчика и основы кожи копытцевой подошвы на 48,63% и на 51,38%, соответственно, а также в 3,63 раза больше чем у коров с язвами пальцевого мякиша и лимфоцитопенией. При этом, у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей копытцевого венчика популяция лимфоцитов была незначительно больше чем у коров с гнойно-некротическими язвенными патологиями в основе кожи подошвы, а также в 2,44 раза превышала аналогичную популяцию лимфоцитов в цельной крови у животных с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша. У коров со специфической язвой основы кожи подошвы лимфоцитов в цельной крови было больше в 2,40 раза, чем у коров-аналогов с язвами пальцевого мякиша. В сравнении с популяцией лимфоцитов в лейкоцитарном профиле клинически здоровых животных, у коров больных гнойно-некротическими язвами венчика, межпальцевого свода и основы кожи подошвы она была значительно выше в 1,81 раза, в 2,70 раза и в 1,78% раза соответственно, а у коров с язвами пальцевого мякиша наоборот меньше на 25,62%.

Наиболее высокий уровень содержания моноцитов в цельной крови коров диагностировали при гнойно-некротических язвенных поражениях тканей основы кожи копытцевой подошвы, у которых их численность была больше чем у животных - аналогов при гнойно-некротических язвенных поражениях тканей копытцевого венчика на 92,80%, а также в 2,17 раза и в 2,41 раза превышал цифровые показатели популяции моноцитов у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями пальцевого мякиша и межпальцевого свода, соответственно. В другом сравнительном аспекте определяли дополнительно, что патогенез гнойно-некротических язвенных процессов в области копытцевого венчика увеличивал численность моноцитов в сосудистом русле больных коров больше

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

на 12,62% и на 25,00% чем патогенез гнойно-некротических язвенных процессов в тканях копытцевого мякиша и межпальцевого свода, соответственно. При этом, моноцитов в цельной крови при локализации язв гнойно-некротического характера в области пальцевого мякиша содержалась больше на 11,00%, чем при локализации аналогичных язв в области тканей межпальцевой щели. В сравнении с клинически здоровыми коровами, у больных животных популяция моноцитов с гнойно-некротическими язвами венчика была выше в 4,16 раза, с гнойно-некротическими язвами мякиша - выше в 3,70 раза, с гнойно-некротическими язвами межпальцевого свода выше - в 3,30 раза, с гнойно-некротическими язвами копытцевой подошвы - выше в 8,03 раза.

На следующем этапе клинико-лабораторных исследований коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев провели анализ биоконпонентного состава их сыворотки крови (таблица 3) и установили, что у заболевших животных с локализацией язв в тканях венчика и мякиша уровень содержания общего белка в сыворотке крови превышал верхние границы физиологической нормы на 2,07%, на 5,00%. При этом, у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцев различной локализации концентрация общего белка в сыворотке крови была достоверно выше, чем у клинически здоровых животных - аналогов. Так при гнойно-некротических язвенных дефектах с локализацией в тканях копытцевого венчика уровень общего белка был больше на 15,93%; с локализацией в тканях пальцевого мякиша - больше на 19,25%; с локализацией в тканях межпальцевого свода - больше на 9,33%; с локализацией в тканях основы кожи копытцевой подошвы - больше на 10,97%. Наиболее высокая

концентрация общего белка в сыворотке крови регистрировалась у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцевого мякиша, у которых его уровень содержания был выше, чем у аналогичных больных коров с гнойно-некротическими язвами копытцевого венчика на 2,86%, с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода на 9,07%, с гнойно-некротическими язвами основы кожи копытцевой подошвы на 7,46%. При этом, патогенез язвенных патологий с локализацией в копытцевом венчике способствовал увеличению уровня содержания общего белка в сыворотке крови больше на 4,46% и на 6,03%, чем аналогичный патогенез язвенных поражений с локализацией в тканях основы кожи подошвы и межпальцевого свода, соответственно. В тоже время, при специфической язве основы кожи подошвы, несмотря на то, что уровень общего белка соответствовал параметрам видоспецифической физиологической нормы, он все же был незначительно на 1,49% больше чем при гнойно-некротической язве тканей межпальцевого свода.

Анализ концентрации общего билирубина у всех обследованных как клинически здоровых, так и больных коров показал ее соответствие параметрам границ физиологической нормы. В то же время, достоверное увеличение уровня содержания общего билирубина у больных животных относительно клинически здоровых диагностировалось лишь при локализации гнойно-некротических язвенных поражений в тканях копытцевого венчика на 3,01% и в тканях межпальцевого свода на 25,28%. При этом, у коров со специфической язвой основы кожи копытцевой подошвы уровень общего билирубина в сыворотке крови был на 5,66% ниже, чем у клинически здоровых обследованных коров.

Таблица 3 – Биохимические показатели у коров с различной локализацией гнойно-некротических поражений тканей пальцев

Локализация гнойно-некротических язв	Биохимический показатель				
	общий белок, г/л	общий билирубин, ммоль/л	аспартат-аминотрансфераза, ед/л	аланин-аминотрансфераза, ед/л	щелочная фосфатаза, ед/л
Клинически здоровые животные	72,20±1,80	5,30±0,10	51,86±2,34	17,78±1,12	103,50±5,50
В тканях копытцевого венчика	83,70±1,30*	5,40±0,16*	47,10±2,42*	29,92±3,04*	150,78±4,38*
В тканях пальцевого мякиша	86,10±3,90*	5,30±0,12	57,98±3,78*	42,14±4,98*	160,78±5,74*
В тканях межпальцевого свода	78,94±2,94*	6,64±0,24*	52,94±1,08	39,92±4,40*	158,06±6,32*
В тканях подошвы	80,12±2,04*	5,00±0,20*	50,54±1,32	27,58±2,44*	153,76±3,58*

\*p≤0,05 относительно клинически здоровых животных

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

Таким образом выявляли, что патогенез гнойно-некротических язвенных поражений в тканях свода межпальцевой щели способствовал наиболее высокому уровню содержания общего билирубина в сравнении с патогенезом аналогичных язвенных процессов другой локализации. Так у коров с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода концентрация общего билирубина в сыворотке крови была выше чем у аналогичных больных животных с гнойно-некротическими язвами основы кожи копытцевой подошвы на 32,80%, с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша на 25,28%, с гнойно-некротическими язвами копытцевого венчика на 21,61%. При этом, у коров с поражениями копытцевого венчика, общего билирубина в сыворотке крови содержалась больше на 3,00% и на 9,20% чем у коров-аналогов с аналогичными поражениями пальцевого мякиша и основы кожи подошвы, соответственно. У коров, имеющих гнойно-некротические язвенные дефекты в тканях пальцевого мякиша, концентрация анализируемого биокомпонента сыворотки крови превышала сходные цифровые сведения у коров со специфической язвой основы кожи подошвы на 6,00%.

Активность аспаратаминотрансферазы в крови заболевших коров, как и уровень содержания общего билирубина соответствовал параметрам видоспецифической физиологической нормы. Однако у больных животных с гнойно-некротическими язвами тканей пальцевого мякиша активность аспаратаминотрансферазы была выше на 11,80% чем у клинически здоровых животных-аналогов. Схожая тенденция выявилась у коров с язвенными дефектами тканей межпальцевого свода, у которых уровень аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови был выше чем у клинически здоровых коров на 2,08%, но не имел статистически достоверного подтверждения. В то же время, патогенез гнойно-некротических язвенных процессов в тканях копытцевого венчика уменьшал активность аспаратаминотрансферазы относительно фоновых значений у клинически здоровых коров на 9,18%. У коров со специфическими гнойно-некротическими язвами основы кожи копытцевой подошвы уровень активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови, также был ниже на 2,54% чем у клинически здоровых коров аналогов, однако эти полученные сведения не являлись статистически достоверными. Таким образом наиболее высокая активность аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови диагностировалась у животных с локализацией гнойно-некротических язвенных поражений в тканях пальцевого мякиша, у которых она была выше чем у аналогичных больных животных с локализацией язвенных дефектов в тканях межпальцевого свода на 9,52%, с локализацией в тканях копытцевой подошвы на 14,72%, с локализацией в тканях копытцевого венчика на 23,09%. При локализации

анализируемых гнойно-некротических язвенных патологий в тканях межпальцевого свода уровень аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови также был предельно высоким, превышающем аналогичные цифровые сведения при локализации язв в тканях основы кожи подошвы и копытцевого венчика на 4,78% и на 12,40%, а при локализации язвенных дефектов в основе кожи копытцевой подошвы активность аспаратаминотрансферазы была выше, чем при локализации язв в копытцевом венчике на 7,30%, соответственно.

В отношении активности другой анализируемой трансферазы (аланинаминотрансфераза), выявляли ее увеличение в сравнении с границами видоспецифической нормы, у животных с гнойно-некротическими язвами тканей пальцевого мякиша и межпальцевого свода на 20,40% и на 14,06%. В то же время, у всех больных коров активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови была выше чем у клинически здоровых животных, а именно у коров с гнойно-некротическими язвами венчика на 68,27%, с гнойно-некротическими язвами основы кожи подошвы на 55,12%, с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода в 2,24 раза, а с гнойно-некротическими язвами пальцевого мякиша в 2,37 раза. За счет выявленной наиболее высокой активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцевого мякиша, ее уровень содержания превышал аналогичные цифровые показатели у коров с гнойно-некротическими язвенными патологиями в тканях межпальцевого свода на 5,56%, а также был выше чем у больных животных с гнойно-некротическими язвенными дефектами венчика и основы кожи копытцевой подошвы на 40,84% и на 52,79%, соответственно. Аналогичная динамика прослеживалась у коров с язвами тканей межпальцевого свода, у которых активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови была выше на 33,42% и на 44,74% чем у коров с язвами тканей венчика и основа кожи подошвы, а при патогенезе гнойно-некротических язвенных патологий в тканях копытцевого венчика уровень аланинаминотрансферазы был больше на 8,48% чем при патогенезе схожей патологии в тканях основы кожи копытцевой подошвы.

Анализ активности щелочной фосфатазы при гнойно-некротических язвенных патологиях пальцев различной локализации свидетельствовал, что у коров с гнойно-некротическими язвами мякиша и межпальцевого свода она была значительно выше верхних границ видоспецифической физиологической нормы, а именно на 5,08% и на 3,31%. Аналогичное незначительное превышение концентрации щелочной фосфатазы в сыворотке крови относительно референтных параметров отмечали у коров со специфической язвой основы кожи подошвы. При этом, у всех больных животных уровень щелочной фосфатазы в сыворотке крови

был больше чем у клинически здоровых. Так у коров с локализацией гнойно-некротических язвенных дефектов в тканях венчика щелочной фосфатазы в сыворотке крови содержалась больше на 38,96%, с локализацией в тканях пальцевого мякиша больше на 48,18%, с локализацией в тканях межпальцевого свода больше на 45,67%, с локализацией в тканях основы кожи копытцевой подошвы больше на 41,71%. В сравнительном аспекте среди всех обследованных заболевших, коров наиболее высокая активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови отмечалась у животных, имеющих гнойно-некротические язвенные дефекты в тканях пальцевого мякиша, которая была больше чем у животных - аналогов с гнойно-некротическими язвами тканей основы кожи подошвы на 4,56% и с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода на 6,63%. В тоже время у коров с язвами в тканях межпальцевого свода активность щелочной фосфатазы превышала аналогичные цифровые показатели у коров с язвами в тканях копытцевой подошвы и венчика на 2,79% и на 4,83%, а при язвах в тканях основы кожи подошвы была выше на 1,95% чем при язвах венчика, соответственно.

Таким образом проведенный анализ клинико-лабораторных показателей у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев позволил установить, что у всех заболевших животных в клиническом статусе диагностируется незначительная гипертермия тела относительно референтных значений, которая являлась также достоверной лишь у коров с гнойно-некротическими язвами тканей пальцевого мякиша в сравнении с клинически здоровыми животными. Кроме этого, у коров с язвенными дефектами тканей копытцевого венчика, пальцевого мякиша и межпальцевого свода в общеклиническом статусе отмечались достоверная тахикардия относительно аналогичных цифровых значений частоты сердечных сокращений у обследованных клинически здоровых животных. Аналогичная динамика наблюдалась в отношении частоты дыхания у заболевших коров всех учитываемых категорий, у которых она была достоверно выше чем у клинически здоровых особей. При этом наиболее высокая температура тела частота сердечных сокращений и частота дыхания в общеклиническом статусе диагностировались у коров с локализацией гнойно-некротических язвенных поражений в тканях пальцевого мякиша.

В гематологических показателях общебиологического статуса заболевших коров с локализацией гнойно-некротических язвенных поражений в тканях венчика, мякиша и межпальцевой щели выявляли достоверное снижение популяций эритроцитов в сосудистом русле относительно аналогичного количественного содержания в цельной крови клинически у здоровых животных, что влекло за собой снижение концентрации гемогло-

бина как в плазме так и в отдельно взятом эритроците. При этом, проведенными исследованиями было установлено, что наибольший дефицит эритроцитов, гемоглобина в плазме и его среднего содержания в эритроцитах диагностировался у коров больных гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцевого мякиша в сравнении с другими больными животными-аналогами. В то же время у всех больных коров в цельной крови тромбоцитов содержалось достоверно меньше чем у клинически здоровых, а их наибольшая тромбоцитопения наблюдалась при локализации гнойно-некротических язвенных дефектов в тканях копытцевого венчика. В отношении популяции лейкоцитов у коров с гнойно-некротическими язвенными патологиями в сравнении с аналогичной популяцией лейкоцитов у клинически здоровых коров отмечалась обратная тенденция, свидетельствующая о значительном лейкоцитозе цельной крови. При этом, для лейкоцитоза крови коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей копытцевого венчика был характерен ярко выраженный гранулоцитоз; для лейкоцитоза крови коров с гнойно-некротическими язвенными дефектами тканей свода межпальцевой щели – лимфоцитоз; для лейкоцитоза крови коров с гнойно-некротическими язвами в области основы кожи копытцевой подошвы – моноцитоз. Кроме этого, дополнительно выявляли, что лейкоцитоз цельной крови коров с гнойно-некротическими язвенными патологиями пальцевого мякиша сопровождается выраженной лимфоцитопенией. В то же время, уровень содержания гранулоцитов в крови коров с язвами венчика, мякиша и межпальцевого свода превышал аналогичный уровень содержания в крови клинически здоровых коров. Аналогичная динамика прослеживалась в отношении количественного содержания лимфоцитов в крови коров с гнойно-некротическими язвами венчика, межпальцевого свода и основа кожи подошвы, у которых оно превышало аналогичные цифровые параметры у клинически здоровых животных.

В биоконпонентном составе сыворотки крови больных коров диагностировали, что при патогенезе гнойно-некротических язвенных поражений в тканях пальцев диагностировалось достоверное увеличение концентраций общего белка, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы относительно аналогичных значений у клинически здоровых животных. При этом наиболее высокая концентрация общего белка, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы в сыворотке крови была характерна для патогенеза гнойно-некротических язвенных дефектов в тканях пальцевого мякиша. Кроме этого, у коров с гнойно-некротическими язвами в тканях копытцевого венчика, межпальцевого свода и основы кожи подошвы наблюдалось достоверное увеличение концентрации общего билирубина в сыворотке крови

в сравнении с аналогичными концентрациями вышеуказанных биоконпонентов в сыворотки крови клинически здоровых животных, а у коров с гнойно-некротическими язвами тканей межпальцевого свода это увеличение было наибольшим в сравнении с другими больными животными. Дальнейший анализ биоконпонентного состава сыворотки крови, позволил установить достоверное увеличение активности аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови коров заболевших гнойно-некротическими язвами венчика и мякиша относительно фоновых значений у клинически здоровых коров. При этом, наиболее высокая активность аспартатаминотрансферазы в сыворотки крови наблюдалась при локализации анализируемых форм язвенных поражений в тканях пальцевого мякиша в сравнении с другими учитываемыми локализациями язвенной пальцевой патологии. На основании вышеизложенного проведение исследований позволили сделать следующие **выводы**:

1. В общеклиническом статусе у всех заболевших коров по сравнению с клиническими здоровыми регистрируется тахипноэ; тахикардия отмечается при локализации язв в области копытцевого венчика, пальцевого мякиша и межпальцевого свода, а гипертермия тела лишь при локализации язв в области пальцевого мякиша.

2. В гематологическом статусе у всех больных коров по сравнению с клинически здоровыми диагностируется дефицит тромбоцитов в сосудистом русле и лейкоцитоз цельной крови.

3. При локализации гнойно-некротических язв в тканях венчика, пальцевого мякиша и межпальцевого свода в цельной крови диагностируется дефицит эритроцитов, гемоглобина и его среднего содержания в эритроците относительно аналогичных гематологических показателей у клинически здоровых животных.

4. Диагностируемый лейкоцитоз цельной крови у заболевших коров с локализацией гнойно-некротических язв в тканях копытцевого венчика характеризуется гранулоцитозом, с локализацией язв в тканях пальцевого мякиша – лимфоцитопенией, с локализацией язв в тканях межпальцевого свода – лимфоцитозом, с локализацией язв в тканях основы кожи копытцевой подошвы – моноцитозом.

5. У всех обследованных больных коров в сравнении с клиническими здоровыми особями в биоконпонентном составе сыворотки крови отмечается увеличение концентраций общего белка, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы.

6. При локализации гнойно-некротических язвенных дефектов в тканях копытцевого венчика, межпальцевого свода и основы кожи подошвы в сыворотки крови по сравнению с аналогичными показателями у клинически здоровых животных регистрируется увеличение концентрации общего билирубина, а при локализации в области венчика и мякиша – увеличение концентрации аспартатаминотрансферазы.

#### Список использованных источников

1. Характеристика ортопедической патологии у крупного рогатого скота / Е.М. Марьин и др. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №4 (20). – С. 66-69.
2. Симонова В.Н. Динамика ортопедической патологии у коров / В.Н. Симонова и др. // Ветеринарный врач. – 2009. - №5 – С. 38-40.
3. Болдырев Д.Н., Толкачев В.А., Елисеев А.И. Ортопедическая и акушерско-гинекологическая патология у коров в условиях привязного содержания // В сб.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 80-83.
4. Хирургическая патология у коров и ее влияние на качество молока / В.А. Толкачев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №9. – С.140-144.
5. Динамика показателей клинического анализа крови у ортопедически больных коров / В.А. Ермолаев и др. // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. - №10 (144). – С. 116-112.
6. Клинические показатели крови и уровень кетоновых тел в моче и молоке при различной степени клинической выраженности хромоты опорного типа / А.В. Сорокина, В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев, Н.В. Ванина // В сб.: Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 230-234.

#### Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Charakteristika ortopedicheskoj patologii u krupnogo rogatogo skota / E.M. Mar`in i dr. // Vestnik Ul`yanovskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. - №4 (20). – S. 66-69.
2. Simonova V.N. Dinamika ortopedicheskoj patologii u korov / V.N. Simonova i dr. // Veterinarny`j vrach. – 2009. - №5 – S. 38-40.
3. Boldy`rev D.N., Tolkachev V.A., Eliseev A.I. Ortopedicheskaya i akushersko-ginekologicheskaya patologiya u korov v usloviyax privyaznogo sodержaniya // V sb.: Aktual`ny`e voprosy` innovacionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. – S. 80-83.

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

---

4. Xirurgicheskaya patologiya u korov i ee vliyanie na kachestvo moloka / V.A. Tolkachev i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. - №9. – S.140-144.
5. Dinamika pokazatelej klinicheskogo analiza krovi u ortopedicheski bol'nyx korov / V.A. Ermolaev i dr. // Vestnik Altajskogo GAU. – 2016. - №10 (144). – S. 116-112.
6. Klinicheskie pokazateli krovi i uroven' ketonovyx tel v moche i moloke pri razlichnoj stepeni klinicheskoj vy`razhennosti xromoty` opornogo tipa / A.V. Sorokina, V.A. Tolkachyov, S.M. Kolomijcev, N.V. Vanina // V sb.: Aktual'ny'e voprosy` agrarnoj nauki: materialy` Nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Ul'yanovsk: Ul'yanovskij GAU im. P.A. Stoly`pina, 2021. – S. 230-234.

УДК619:616.98

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЧИ КОШЕК ПРИ ИДИОПАТИЧЕСКОМ ЦИСТИТЕ

БИКЕЕВА Е.Н.,

аспирант кафедры морфологии, физиологии и ветеринарной патологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», тел.: 8 (8432)25-41-85, dep-mail@adm.mrsu.ru.

ЛЕТКИН А.И.,

доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры морфологии, физиологии и ветеринарной патологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», тел.: 8 (8432)25-41-85, vetagro2003@mail.ru.

ПИЛЬГАЕВ Ф.П.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и ветеринарной патологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», тел.: 8 (8432)25-41-85, dep-mail@adm.mrsu.ru.

**Реферат.** Различные стресс-факторы могут вызвать у кошек адренокортикальную реакцию, способную привести к патологиям нижних отделов мочевыводящих путей в общем, и идиопатическому циститу, в частности. Оценка физико-химических свойств мочи является наиболее доступным и информативным диагностическим тестом идиопатического цистита у кошек. В опытную группу были включены кошки, получающие спазмолитическую, антистрессовую, обезболивающую лечебную терапию в течение всего периода наблюдения. В контрольную группу были включены больные кошки, получающие идентичное лечение, кроме антистрессовой терапии. Каждая кошка проходила полный клинический осмотр. Состояние мочевого пузыря оценивали путем пальпации и ультразвуковой диагностики. Цвет мочи у всех кошек эксперимента варьировался от розового до ярко-красного, что свидетельствовало о гематурии. Через 14 дней, на фоне проведения лечебных мероприятий значения уровня эритроцитов находились в пределах референсных интервалов только у кошек опытной группы. У кошек контрольной группы наблюдалась микрогематурия. В зависимости от содержания в моче патологической взвеси или нерастворенных веществ, она была прозрачной или мутной. Кислотность мочи наблюдалась в пределах pH 6,5 - 7,5. Плотность мочи определяли рефрактометром. У всех кошек она была выше физиологических значений, в пределах 1,040-1,070 г/л. Через 14 дней на фоне лечебной терапии уровень pH и удельный вес мочи у кошек опытной группы находились в пределах нормы, а у контрольных кошек наблюдалась незначительная положительная динамика.

**Ключевые слова:** кошки, цистит, стресс-фактор, антистрессовая терапия, мочевого пузыря, гликозаминогликаны, дизурия.

### PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CAT URINE DURING IDIOPATHIC CYSTITIS

BIKEEVA E.N.,

Postgraduate student of the Department of Morphology, Physiology and Veterinary Pathology, National Research Mordovia Ogarev State University, tel.: 8 (8342)25-41-85, e-mail: dep-mail@adm.mrsu.ru.

LETKIN A.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Morphology, Physiology and Veterinary Pathology, National Research Mordovia Ogarev State University, tel.:8 (8342)25-41-85, e-mail: dep-mail@adm.mrsu.ru.

PILGAEV F.P.,

Candidate of veterinary sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology and Veterinary Pathology, National Research Mordovia Ogarev State University, tel.:8 (8342)25-41-85.

**Essay.** Various stress factors can cause an adrenocortical reaction in cats, which can lead to pathologies of the lower urinary tract in general, and idiopathic cystitis in particular. Assessment of the physicochemical properties of urine is the most accessible and informative diagnostic test for idiopathic cystitis in cats. The experimental group included cats receiving antispasmodic, anti-stress, and analgesic treatment during the entire observation period. The control group included sick cats receiving identical treatment, except for anti-stress therapy.

Each cat underwent a full clinical examination. The condition of the bladder was assessed by palpation and ultrasound diagnostics. The color of urine in all cats of the experiment varied from pink to bright red, which indicated hematuria. After 14 days, against the background of treatment measures, the values of erythrocyte levels were within the reference intervals only in cats of the experimental group. Microhematuria was observed in cats in the control group. Depending on the content of pathological suspension or undissolved substances in the urine, it was clear or cloudy. The acidity of urine was observed within the pH range of 6.5 - 7.5. The density of urine was determined with a refractometer. In all cats it was higher than physiological values, in the range of 1.040-1.070 g/l. After 14 days, during medical therapy, the pH level and specific gravity of urine in the cats of the experimental group were within normal limits, while in the control cats a slight positive trend was observed.

**Keywords:** cats, cystitis, stress factor, anti-stress therapy, bladder, glycosaminoglycans, dysuria.

**Введение.** Идиопатический цистит кошек (ИЦ), интерстициальный цистит) представляет собой воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря, проявляющееся симптомами урологического синдрома: дизурия, странгурия, гематурия, вокализация, поллакиурия и периурия являются распространенным явлением у кошек [1]. Различные стресс-факторы могут вызвать у кошек адренокортикальную реакцию, способную привести к патологиям нижних отделов мочевыводящих путей в общем, и идиопатическому циститу, в частности. Слизистая оболочка мочевого пузыря содержит слой гликозаминогликанов [2]. У кошек, страдающих идиопатическим циститом, уровень гликозаминогликанов сокращается, а концентрированная моча воздействует на незащищенную стенку мочевого пузыря, повреждая ее, приводит к болезненности, спазму и появлению крови в моче. В итоге кошка начинает испытывать дополнительный стресс от болевого синдрома [3].

В общем анализе мочи у больных кошек отсутствуют признаки бактериального воспаления. Характерные для идиопатического цистита изменения включают наличие высокой плотности, щелочную pH мочи, повышение уровня белка в моче, наличие клеток плоского и переходного эпителия, эритроцитов и кристаллов трипельфосфатов. Некоторые из этих изменений могут быть более выраженными или отсутствовать. Оценка физико-химических свойств мочи является наиболее доступным и информативным диагностическим тестом идиопатического цистита у кошек [4].

**Целью** данного исследования являлось сравнительное изучение физико-химических свойств мочи кошек при идиопатическом цистите на фоне разных схем химиотерапии.

**Материал и методика исследования.** Исследования проведены на кафедре морфологии, физиологии и ветеринарной патологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» с 2022 по 2023 гг. Продолжительность наблюдения за кошками после лечения составила 2 недели. В течение этого периода были набраны кошки с диагнозом идиопатический цистит и наличием двух и более клинических признаков (странгурия, периурия, гематурия, дизурия, поллакиурия, вокализация, овергруминг) как минимум в течение одного дня (таблица 1). Критериями исключения были уrolитиаз, неоплазия,

врожденные аномалии мочевыводящей системы, инфекция органов мочевого выделения, основанная на результатах бактериологического посева мочи.

В опытную группу были включены кошки (n=20), получающие спазмолитическую, антистрессовую, обезболивающую лечебную терапию в течение всего периода наблюдения. В контрольную группу (n=10) были включены больные кошки, получающие идентичное лечение, кроме антистрессовой терапии. Каждая кошка проходила полный клинический осмотр. Производилось взятие крови для морфобиохимических исследований. Состояние мочевого пузыря оценивали путем пальпации и ультразвуковой диагностики.

Образцы мочи (3-5 мл) у всех кошек были собраны путем цистоцентеза во время первичного обращения и через 14 дней на фоне лечебной терапии. Для анализа уровня pH, белка, глюкозы, кетонов, билирубина, лейкоцитов и эритроцитов использовали тест-полоски. Плотность мочи измеряли с помощью рефрактометра. Осадок мочи (эпителий, эритроциты, лейкоциты и кристаллы) исследовали под микроскопом. Моча была собрана и отправлена на бактериологический посев с определением чувствительности к антибактериальным препаратам.

Для кошек обеих групп применяли симптоматическую терапию, направленную на расслабление гладкой мускулатуры мочевого пузыря и проксимального отдела уретры, и препаратов с выраженной анальгезией и противовоспалительным действием. В качестве спазмолитического средства применили Корнам в дозе по 0,5 мг/гол 2 раза в сутки в течение 14 дней. В качестве обезболивающего и противовоспалительного средства использовали мелоксикам в дозе 0,1 мг/кг 1 раз в день в течение 5 дней [5].

Кошкам опытной группы также назначили антистрессовый препарат Комбистресс в дозе 0,2 мл на 4 кг живой массы тела двукратно с интервалом 5 дней и заменитель гликозаминогликанов Цистофан в дозе 2 капсулы в день в течение 14 дней. Комбистресс является производным фенотиазина, обладает седативным, миорелаксантным, гипотермическим, антигистаминным, адренолитическим и противострессовым действием. Основным действующим веществом является ацепромазина малеат. Цистофан, содержащий в своем составе N-ацетил D-глюкозамин, L-триптофан и гиалуроновую кислоту, способствует восстановлению целостности уротелия, уменьшает

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

раздражение мочевого пузыря, снижает чрезмерную тревожность у кошек. Владельцам кошек обеих групп было рекомендовано придерживаться сухой и/или влажной диеты Pro Plan [6].

**Результаты исследования.** В данное исследование были отобраны разные по весовой категории кастрированные и интактные самцы-коты и самки-кошки старше 6 месяцев. При оценке общего состояния у всех кошек наблюдали дизурию в виде частого и болезненного мочеиспускания, а также гематурию и периурию. При клиническом осмотре мочевого пузыря был слабо наполненным, напряженным и болезненным. Отмечался овергруминг в области полового члена у самцов и области вульвы у самок. Все выявленные изменения в результате клинического осмотра представлены в таблице 1.

При сборе анамнеза выявили воздействие на животных различных стресс-факторов (смена корма, появление в доме нового питомца или ребенка, смена наполнителя, ремонты, транспортировка). Животные были пугливыми или наоборот, отмечалось агрессивное поведение у некоторых особей. У всех кошек отмечалась гиподинамия и малое потребление жидкости. Частота пульса, дыхания температура находились пределах физиологических значений. Результаты гематологических и биохимических исследований крови были также в пределах нормальных референсных интервалов или демонстрировали незначительные отклонения, не специфичные для диагностики.

При проведении ультразвукового исследования мочевого пузыря у всех кошек отмечали утолщен-

ную стенку, отсутствие конкрементов, а содержимое было либо неоднородное с гиперэхогенной взвесью, либо однородное, анэхогенное. Взвесь в мочевом пузыре является следствием любого воспалительного процесса (кровь, слизь, бактерии, кристаллы и т.д.). Через 14 суток от начала лечения было проведено повторное УЗИ мочевого пузыря, где у животных опытной группы было отмечено уменьшение толщины стенки мочевого пузыря, а также отсутствие или наличие взвеси/осадка в незначительном количестве.

Важным диагностическим критерием при дифференциальной диагностике идиопатического цистита является исследование физико-химических свойств и биохимических показателей мочи. Результаты исследования данных свойств мочи представлены в таблице 2.

Цвет мочи у всех кошек эксперимента варьировался от розового до ярко-красного, что свидетельствовало о гематурии. Эритроциты в моче появляются при разрушении кровеносных сосудов в результате воздействия концентрированной мочи на незащищенную стенку мочевого пузыря в следствие повреждения слоя гликозаминогликанов [7]. Через 14 дней на фоне проведения лечебных мероприятий у кошек опытной группы эритроцитов в моче не выявлено. У кошек контрольной группы наблюдалась микрогематурия. В зависимости от содержания в моче патологической взвеси или не растворенных веществ, она была прозрачной или мутной.

Таблица 1 - Исходные характеристики кошек

Параметры	Группы животных	
	опытная	контрольная
Возраст		
До 7 лет	15	7
Старше 7 лет	5	3
Пол		
Самец	11	6
Самка	9	4
Вес		
До 3 кг	5	3
3-6 кг	10	5
Более 6 кг	5	2
Кастрация (стерилизация)		
Да	12	7
Нет	8	3
Клинические симптомы		
Странгурия	18	9
Поллакиурия	18	8
Гематурия	20	10
Дизурия	20	10
Периурия	9	3
Вокализация	8	4
Овергруминг	17	6

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

Таблица 2 - Результаты исследования мочи

Показатели мочи	Группы животных	
	опытная	контрольная
При поступлении в клинику		
Плотность	1,054 + 0,01	1,056 + 0,01
pH	7,1 + 0,41	7,2 + 0,57
Белок	0,8 + 0,68	0,76 + 0,72
Эритроциты	158,3 + 66,15	150 + 79,05
Эпителий плоский	3,33 + 2,58**	7,66 + 1,58
Эпителий переходный	6,14 + 1,34	6,44 + 1,94
Трипельфосфаты	13,1 + 7,44	12,4 + 7,76
Через 14 суток на фоне лечебных мероприятий		
Плотность	1,034 + 0,04	1,045 + 0,06
pH	6,0 + 0,53	7,28 + 0,56
Белок	0,03 + 0,06**	0,64 + 0,53
Эритроциты	1,0 + 0,81**	87,2 + 58,0
Эпителий плоский	1,0 + 0,92**	5,8 + 1,47
Эпителий переходный	0,87 + 0,83**	5,9 + 1,66
Трипельфосфаты	2,75 + 2,18**	11,1 + 8,9

Примечание: случаи достоверных отклонений \*\*при  $P \leq 0,01$

Кислотность мочи наблюдалась в пределах pH 6,5 - 7,5. Плотность мочи определяли рефрактометром. У всех кошек она была выше физиологических значений в пределах 1,040-1,070 г/л. Через 14 дней на фоне лечебной терапии уровень pH и удельный вес мочи у кошек опытной группы находились в пределах нормы, а у контрольной наблюдалась незначительная положительная динамика.

У всех животных в начале болезни в моче обнаружен белок в пределах 0,3 - 2,0 г/л, при норме до 0,3 г/л. Протеинурия является следствием появления активного осадка мочи и воспаления. При проведении лечебных мероприятий, через 14 дней значения уровня белка находились в пределах референсных интервалов только у кошек опытной группы. У некоторых кошек было обнаружено наличие большого числа (>5) клеток плоского и/или переходного эпителия, но при последующем обследовании через 2 недели было обнаружено лишь единичное их количество, что соответствует варианту физиологической нормы. Большое количество клеток плоского эпителия является результатом воспалительного процесса в дистальном отделе уретры, а переходного - в среднем и проксимальном отделе уретры, мочевом пузыре, мочеточниках и лоханках.

При оценке таких биохимических показателей мочи как кетоны, лейкоциты, уробилиноген, билирубин и глюкоза не выявлено значимых отклоне-

ний от нормы при поступлении животных в клинику и при последующем обследовании в течение всего периода наблюдения.

У большинства кошек обеих групп при поступлении в клинику обнаруживали наличие трипельфосфатов в осадке мочи в умеренном или значительном количестве, которые образуются в условиях постоянной высокой плотности и щелочной кислотности мочи. Уже через 14 дней на фоне лечебной терапии у кошек опытной группы кристаллы трипельфосфатов были обнаружены в единичном количестве или не были обнаружены вовсе.

Инфекцию мочевыделительной системы исключали отсутствием роста микрофлоры при взятии мочи на бактериологический посев с подтитровкой к антибактериальным препаратам у всех кошек, участвующих в исследовании.

**Выводы.** В результате повторного исследования, проведенного через 14 дней на фоне лечебной терапии, у кошек опытной группы отмечались значительные улучшения как общего состояния, так и значений лабораторных исследований, по сравнению с контрольной группой. Это дает сделать вывод о том, что при применении схемы, включающей использование препаратов Цистофан и Комбистресс, наблюдается наибольшая эффективность лечения кошек с идиопатическим циститом.

#### Список использованных источников

1. Денисенко В.Н., Круглова Ю.С., Кесарева Е.А. Болезни органов мочевыделительной системы у собак и кошек. - М.: Зоомедлит, 2009. - 96 с
2. Середа С.В., Бажбина Е.Б., Маслюк Е.В. Микроскопические исследования в диагностике заболеваний мелких домашних животных. - М.: Зоомедлит, 2009. - 96 с.
3. Леткин А.И., Бикеева Е.Н. Эффективность антистрессовой терапии при идиопатическом цистите кошек // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2022. - № 5(211). - С. 90-95.

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

---

4. Мелешков С.Ф. Функциональная оценка мочевого пузыря у здоровых котов при различных способах содержания // Ветеринарная практика. 2008. - № 2(41). - С. 49-55
5. Пискунова О.Г. Актуальные вопросы терапии идиопатического цистита кошек // Вестник ОрелГАУ. - 2021. - № 6. - С. 44-47.
6. Соболев В.Е. Нефрология и урология домашней кошки // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. - 2011. - № 1. - С. 40-42.
7. Соболев В.Е. Урологические заболевания животных. - СПб.: Лань, 2022. - 96 с.

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

1. Denisenko V.N., Kruglova Yu.S., Kesareva E.A. Bolezni organov mochevy`delitel`noj sistemy` u sobak i koshek. - M.: Zoomedlit, 2009. - 96 s
2. Sereda S.V., Bazhibina E.B., Maslyuk E.V. Mikroskopicheskie issledovaniya v diagnostike zabolevanij melkix domashnix zhivotny`x. - M.: Zoomedlit, 2009. - 96 s.
3. Letkin A.I., Bikeeva E.N. E`ffektivnost` antistressovoj terapii pri idiopaticheskom cistite koshek // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - № 5(211). - S. 90-95.
4. Meleshkov S.F. Funkcional`naya ocenka mochevogo puzy`rya u zdorovy`x kotov pri razlichny`x sposobax sodержaniya // Veterinarnaya praktika. 2008. - № 2(41). - S. 49-55
5. Piskunova O.G. Aktual`ny`e voprosy` terapii idiopaticheskogo cistita koshek // Vestnik OrelGAU. - 2021. - № 6. - S. 44-47.
6. Sobolev V.E. Nefrologiya i urologiya domashnej koshki // Rossijskij veterinarny`j zhurnal. Melkie domashnie i dokie zhivotny`e. - 2011. - № 1. - S. 40-42.
7. Sobolev V.E. Urologicheskie zabolevaniya zhivotny`x. - SPb.: Lan`, 2022. - 96 s.

УДК 619:616-02:616-62-002:636.8

## СИМПТОМЫ И ДИАГНОСТИКА ПИЕЛОНЕФРИТОВ У КОШЕК

ДЬЯЧЕНКО О.Ю.,

аспирант кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ветеринарный врач, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; e-mail: olya\_chernikova@internet.ru.

МЕРЗЛЕНКО Р.А.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; e-mail: merzlenko2012@yandex.ru.

**Реферат.** В стационар поступило пять кошек разных полов и возрастов с такими симптомами как: лихорадка, частичная потеря аппетита или полный отказ от корма, усиленная жажда, частое мочеиспускание, гематурия, болевой синдром. У некоторых из них ранее были диагностированы хронические заболевания мочевыводящих путей (мочекаменная болезнь, идиопатический цистит кошек). Для постановки диагноза им были проведены такие исследования как: клинический осмотр, общий анализ крови, в котором особенно учитывался такой показатель как содержание лейкоцитов, общий анализ мочи, УЗИ брюшной полости, с целью оценки структурных изменений в почках, биохимический анализ крови, а также рентген-диагностику пациенту с подозрением на присутствие конкрементов в почках. На основании анамнеза, клинических симптомов и полученных результатов диагностических мероприятий животным был поставлен диагноз пиелонефрит, который характеризуется воспалением почечной лоханки и паренхимы почки. Данное заболевание может привести к хронической недостаточности почек у животных с несвоевременной диагностикой и лечением патологии. Прогноз болезни может быть осторожным, если у животного есть какие-либо другие патологии, но при интенсивном лечении он чаще всего благоприятный.

**Ключевые слова:** пиелонефрит кошек, диагностика, воспаление почечной лоханки, заболевания мочевыводящих путей.

## SYMPTOMS AND DIAGNOSIS OF PYELONEPHRITIS IN CATS

DYACHENKO O.U.,

postgraduate student of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, veterinarian, Belgorod State Agricultural University; e-mail: olya\_chernikova@internet.ru.

MERZLENKO R.A.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State Agricultural University; e-mail: merzlenko2012@yandex.ru.

**Essay.** Five cats of different sexes and ages were admitted to the hospital with symptoms such as fever, partial loss of appetite or complete refusal to feed, increased thirst, frequent urination, hematuria, and pain. Some of them had previously been diagnosed with chronic urinary tract diseases (urolithiasis, feline idiopathic cystitis). To make a diagnosis, he underwent such studies as: a clinical examination, a general blood test, which especially took into account such an indicator as the content of leukocytes, a general urinalysis, an ultrasound of the abdominal cavity, in order to assess structural changes in the kidneys, a biochemical blood test, as well as an x-ray-diagnosis of a patient with suspected presence of kidney stones. Based on the anamnesis, clinical symptoms and the results of diagnostic measures, the animals were diagnosed with pyelonephritis, which is characterized by inflammation of the renal pelvis and kidney parenchyma. This disease can lead to chronic kidney failure in animals if the pathology is not diagnosed and treated in a timely manner. The prognosis of the disease can be guarded if the animal has any other pathologies, but with intensive treatment it is often favorable.

**Keywords:** feline pyelonephritis, diagnosis, inflammation of the renal pelvis, urinary tract diseases.

**Введение.** Пиелонефрит – это заболевание, характеризующееся воспалением почечной лоханки и паренхимы почки. Основными причинами развития данной патологии являются:

- простудные заболевания животных;
- снижение иммунитета;

- септические процессы во внутренних органах и тканях;

- воспалительные процессы в мочевыделительной системе, простатиты у самцов, циститы, пиометра у самок [1, 7, 9].

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

Существует также ряд факторов, формирующих условия для развития воспалительных патологий в почках:

- застой мочи в результате мочекаменной болезни;
- механическое раздражение почечных канальцев уролитами;
- занос в почки условно-патогенных бактерий: энтерококков, кишечной палочки, стафилококков и др. [2, 11].

Симптомами данной патологии являются: лихорадка, снижение аппетита, полный отказ от корма, болевой синдром, рвота, нарушения мочеиспускания (учащенное или редкое мочеиспускание, гематурия), жажда [4, 5, 8, 10].

Для постановки данного диагноза у кошек проводят такие исследования как:

- клинический осмотр и сбор анамнеза;
- общий анализ крови, в котором особенно важным показателем будет содержание лейкоцитов;
- общий анализ мочи, он будет иметь патологические изменения при пиелонефрите: большое количество белка, лейкоцитов, бактерий, кровь, а плотность мочи будет снижена;
- бактериальный посев мочи, он необходим для подбора антибиотиков к выявленным возбудителям;
- УЗИ брюшной полости, с целью оценки структурных изменений в почках, исключения нефролитиаза и некоторых других патологий;
- биохимический анализ крови, позволяющий оценить функцию почек по показаниям мочевины и креатинина;
- рентген-диагностику при подозрении на конкременты в мочеточниках, почках, мочевом пузыре и уретре [3, 6].

**Цель исследования.** С учетом анамнеза и результатов диагностических и лабораторных исследований кошек, поступивших в клинику с диагно-

зом цистит, выявить наиболее распространенные причины данного заболевания.

**Материал и методы исследования.** На базе ЦИВМ Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина были проведены лабораторные исследования мочи, а также УЗИ-диагностика кошек и на основании полученных данных выставлен диагноз пиелонефрит.

**Результаты исследований.** В таблицах 1, 2 видим, что у всех исследуемых пациентов завышены такие показатели в лабораторных анализах крови и мочи как: СОЭ, лейкоциты, мочевины, креатинин, сегментоядерные, белок, понижен удельный вес, а также присутствуют кровь и кокковая микрофлора.



Рисунок 1 – Сонограмма УЗИ почки

Таблица 1 – Результаты анализов крови исследуемых животных

Пациент	СОЭ		Лейкоциты		Сегментоядерные		Мочевина		Креатинин	
	норма, ед. изм.	результаты измерений	норма, ед. изм.	результаты измерений	норма, ед. изм.	результаты измерений	норма, ед. изм.	результаты измерений	норма, ед. изм.	результаты измерений
Кот Василий	2,0-3,5 мм/час	37	5,5-19,5 1000/мкл	29,7	35-75%	90	6,78-10,06 ммоль/л	40,3	53,0-150,0 ммоль/л	389
Кот Гектор	2,0-3,5 мм/час	26,9		25,1		86		37		252
Кот Барон	2,0-3,5 мм/час	49,6		30,1		92		52,1		476
Кошка Ксюша	2,0-3,5 мм/час	30,4		24		88		41,5		316,3
Кошка Мона	2,0-3,5 мм/час	40,1		32		96		63,2		571

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

Таблица 2 – Результаты анализов мочи исследуемых животных

Пациент	Параметры измерений	Результат измерений	Норма	Единицы измерений
Кот Василий	Удельный вес	1,0	1,015-1,045	---
	Лейкоциты	9	0-2	В п/зр
	Кровь	+++	---	Ег/л
	Микрофлора	кокковая +++	---	---
	Белок	2,23	0,0-0,3	г/л
Кот Гектор	Удельный вес	0,9	1,015-1,045	---
	Лейкоциты	7	0-2	В п/зр
	Кровь	++	---	Ег/л
	Микрофлора	кокковая+++++	---	---
	Белок	1,25	0,0-0,3	г/л
Кот Барон	Удельный вес	0,9	1,015-1,045	---
	Лейкоциты	11	0-2	В п/зр
	Кровь	++++	---	Ег/л
	Микрофлора	----	---	---
	Белок	3,0	0,0-0,3	г/л
Кошка Ксюша	Удельный вес	1,03	1,015-1,045	---
	Лейкоциты	6	0-2	В п/зр
	Кровь	++	---	Ег/л
	Микрофлора	---	---	---
	Белок	1,0	0,0-0,3	г/л
Кошка Мона	Удельный вес	0,8	1,015-1,045	---
	Лейкоциты	12	0-2	В п/зр
	Кровь	+++	---	Ег/л
	Микрофлора	кокковая ++++	---	---
	Белок	3,5	0,0-0,3	г/л

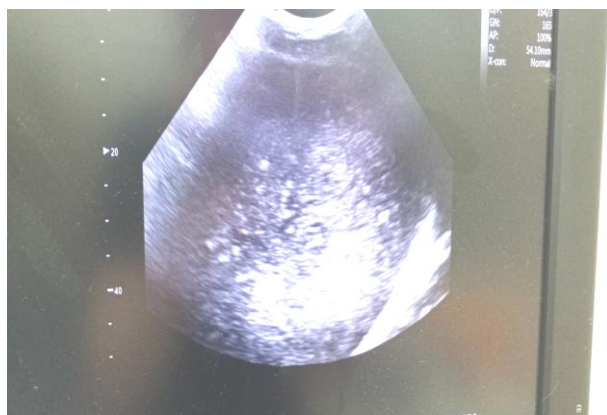


Рисунок 2 – Сонограмма мочевого пузыря у кота с хронической почечной недостаточностью и мочекаменной болезнью



Рисунок 3 – Цистоцентез с целью забора мочи



Рисунок 4 – Моча для общеклинического анализа

**Заключение.** Таким образом, по результатам проведенных исследований сделан вывод, что пиелонефрит - это распространенная патология среди кошек с хроническими заболеваниями, а также животных, страдающих различными бактериальными инфекциями, которая наносит значи-

тельный ущерб здоровью пациента. При несвоевременной диагностике и лечении, прогноз данного заболевания чаще всего неблагоприятный и может перейти в хроническую почечную недостаточность.

#### **Список использованных источников**

1. Бурцева Т.В. Сравнительный анализ разных схем терапии цистита у кошек // Актуальные вопросы ветеринарной науки в условиях глобальной цифровизации производства: сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции. - Екатеринбург, 2021. - С. 20-25.
2. Головкина А.В. Анализ некоторых аспектов возрастной предрасположенности к мочекаменной болезни у кошек // Ветеринарная практика. - 2001. - №2 (13). - С. 31-33.
3. Данилова Л.А. Анализы крови и мочи. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Изд-во Салит-Медкнига, 2000. - 128 с.
4. Динченко О.И. Уролитиаз мелких домашних животных // Материалы 8-го международного конгресса по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных. - Москва, 2000. - С. 47-49.
5. Деева Г.В. Байтрил при бактериальных инфекциях мочеполовой системы собак и кошек // Девятый Московский международный ветеринарный конгресс. - Москва, 2001. - С. 299-300.
6. Яковлева И.Н. Методические указания для самостоятельной работы студентов по клинической диагностике и инструментальным методам диагностики: методические указания. - Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2016.
7. Дроздова Л.И., Саунин С.В. Патоморфология почек при терминальной стадии // Аграрный вестник Урала. - 2019. - № 3 (182). - С. 32-36.
8. Косарева А.В. Оценка эффективности лечения идиопатического цистита кошек // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. - Брянск, 2021. - С. 107-110.
9. Тюняев И.В., Ткаченко Л.В. Анализ статистических данных случаев мочекаменной болезни у котят и кошек в городе Барнауле // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2023. - № 9 (227). - С. 81-84.
10. Осипова Ю.С. Особенности проявления заболеваний мочевыделительной системы у кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды: автореф. дис. ... на соиск. канд. биол. наук. - Ставрополь, 2016. - 22 с.
11. Болезни непродуктивных животных: монография / Н.П. Зуев, Р.А. Мерзленко, О.Б. Лаврова и др. - Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2022. - 300 с. ISBN 978-5-6047965-6-6

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

1. Burceva T.V. Sravnitel'ny`j analiz razny`x sxem terapii cistita u koshek // Aktual'ny`e vo-prosy`y` veterinarnoj nauki v usloviyax global'noj cifrovizacii proizvodstva: sbornik statej po materialam vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Ekaterinburg, 2021. - S. 20-25.
2. Golovkina A.V. Analiz nekotory`x aspektov vozrastnoj predraspolzhenosti k mocekamennoj bolezni u koshek // Veterinarnaya praktika. - 2001. - №2 (13). - S. 31-33.
3. Danilova L.A. Analizy` krovi i mochi. - 3-e izd., pererab. i dop. - SPb.: Izd-vo Salit-Medkniga, 2000. - 128 s.
4. Dinchenko O.I. Urolitiaz melkix domashnix zhivotny`x // Materialy` 8-go mezhdunarodnogo kongressa po problemam veterinarnoj mediciny` melkix domashnix zhivotny`x. - Moskva, 2000. - S. 47-49.
5. Deeva G.V. Bajtril pri bakterial'ny`x infekciyax mochepolovoj sistemy` sobak i koshek // Devyaty`j Moskovskij mezhdunarodny`j veterinarny`j kongress. - Moskva, 2001. - S.299-300.
6. Yakovleva I.N. Metodicheskie ukazaniya dlya samostoyatel'noj raboty` studentov po klinicheskoj diagnostike i instrumental'ny`m metodam diagnostiki: metodicheskie ukazaniya. - Belgorod: Izd-vo Belgorodskij GAU, 2016.
7. Drozdova L.I., Saunin S.V. Patomorfologiya pocek pri terminal'noj stadii // Agrarny`j vestnik Urala. - 2019. - № 3 (182). - S. 32-36.
8. Kosareva A.V. Ocenka e`ffektivnosti lecheniya idiopaticheskogo cistita koshek // Aktual'ny`e problemy` veterinarii i intensivnogo zhivotnovodstva: sbornik materialov Nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhennoj pamyati doktora biologicheskix nauk, professora E.P.

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

---

Vashhekina, Zasluzhennogo rabotnika Vy`sshej shkoly` RF, Pochetnogo rabotnika vy`sshego professional`nogo obrazovaniya RF, Pochetnogo grazhdanina Bryanskoj oblasti. – Bryansk, 2021. - S. 107-110.

9. Tyunyaev I.V., Tkachenko L.V. Analiz statisticheskix danny`x sluchaev mochekamennoj bolezni u kotov i koshek v gorode Barnaule // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. - № 9 (227). – S. 81-84.

10. Osipova Yu. S. Osobennosti proyavleniya zabolevanij mochevy`delitel`noj sistemy` u koshek v regione Kavkazskie Mineral`ny`e Vody`: avtoreferat dis. ... na soisk. kand. biol. nauk. - Stavropol`, 2016. - 22 s

11. Bolezni neproduktivny`x zivotny`x: monografiya / N.P. Zuev, R.A. Merzlenko, O.B. Lavrova i dr. – Belgorod: Izd-vo Belgorodskij GAU, 2022. - 300 s. ISBN 978-5-6047965-6-6

УДК 619:615.23:616.24-008.4:636.7

**ВЛИЯНИЕ МУКОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ  
НА КУПИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ СЕМИОТИКИ  
РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИИ У СОБАК**

ВАНИНА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ, vannatvlad@mail.ru, тел. +7 951 321-92-52.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ, khirurgiiianatomii@mail.ru, тел. +7 904 525-41-59.

ШУКЛИН С.И.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ, shuklin\_si@mail.ru, тел. +7 950 875-62-24.

**Реферат.** В настоящее время с ростом популяции собак регистрируется увеличение числа респираторных заболеваний с высокой степенью летальности. В то же время клиническая семиотика респираторной патологии у собак не в полном объеме глубоко систематизирована, а широкий спектр применяемых средств медикаментозной симптоматической терапии не в полной мере обоснован. В связи с этим повышается актуальность научно-прикладных исследований по более глубокому анализу клинической семиотики респираторной патологии у собак и динамике ее изменений на фоне комплексной терапии различными лекарственными средствами. На основании вышеизложенного посчитали целесообразным оценить влияние муколитических препаратов растительного происхождения «Гербион сироп первоцвета» и «Гербион сироп плюща» на динамику купирования диагностируемой клинической семиотики респираторной патологии у собак. В результате проведенных исследований было установлено, что применение муколитика «Гербион сироп первоцвета» позволяла более раньше на 7,72 сутки купировать ранее диагностированную дотерапевтическую незначительную гипертермию тела, чем применение аналогичного муколитика «Гербион сироп плюща». Кроме этого, выявляли, что на фоне применения муколитического лекарственного средства «Гербион сироп первоцвета» регистрировалось более раннее исчезновение дотерапевтической тахикардии, раньше на 4,04 суток, чем на фоне применения муколитического средства - аналога «Гербион сироп плюща». Все это сказывалось на более раннее купирование дотерапевтического тахипноэ, раньше на 3,64 суток. Вышеуказанные динамики нормализации цифровых показателей общеклинического статуса заболевших респираторной патологией собак при комплексной терапии различными апробируемыми муколитическими лекарственными средствами показали, что на фоне лечения растительным муколитиком «Гербион сироп первоцвета» наступало более ранее на 2,18 суток исчезновение продуктивного кашля, а также купирование инспираторной одышки раньше на 3,06 суток, чем на фоне лечения растительным муколитиком «Гербион сироп плюща». Это в свою очередь способствовало более ранней нормализации ритма дыхания у собак первой подопытной группы, раньше на 1,40 суток, чем у больных собак – аналогов второй подопытной группы.

**Ключевые слова:** собаки, тахипноэ, одышка, кашель, ритм дыхания. «Гербион сироп первоцвета», «Гербион сироп плюща».

**INFLUENCE OF MUCOLYTIC PREPARATIONS OF PLANT ORIGIN FOR RELIEF OF CLINICAL SEMIOTICS RESPIRATORY PATHOLOGY IN DOGS**

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, vannatvlad@mail.ru, tel. +7 951 321-92-52.

KOLOMITSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, khirurgiiianatomii@mail.ru, tel. +7 904 525-41-59.

SHUKLIN S.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, shuklin\_si@mail.ru, tel. +7 950 875-62-24.

**Essay.** Currently, with the growth of the dog population, an increase in the number of respiratory diseases with a high mortality rate is being recorded. At the same time, the clinical semiotics of respiratory pathology in dogs is not fully systematized, and the wide range of symptomatic drug therapy used is not fully justified. In this regard, the relevance of scientific and applied research on a more in-depth analysis of the clinical semiotics of respiratory pathology in dogs and the dynamics of its changes against the background of complex therapy with various drugs is increasing. Based on the above, it was considered appropriate to evaluate the effect of mucolytic drugs of plant origin “Herbion primrose syrup” and “Herbion ivy syrup” on the dynamics of relieving the diagnosed clinical semiotics of respiratory pathology in dogs. As a result of the studies, it was found that the use of the mucolytic “Herbion primrose syrup” made it possible to stop previously diagnosed pre-therapeutic minor body hyperthermia earlier, by 7.72 days, than the use of a similar mucolytic “Herbion ivy syrup”. In addition, it was revealed that with the use of the mucolytic drug “Herbion Primrose Syrup” an earlier disappearance of pre-therapeutic tachycardia was recorded, 4.04 days earlier than with the use of the mucolytic drug analogue “Herbion Ivy Syrup”. All this affected earlier relief of pre-therapeutic tachypnea, earlier by 3.64 days. The above-mentioned dynamics of normalization of digital indicators of the general clinical status of dogs with respiratory pathology during complex therapy with various tested mucolytic drugs showed that during treatment with the herbal mucolytic “Herbion primrose syrup”, the disappearance of productive cough occurred 2.18 days earlier, as well as the relief of inspiratory dyspnea earlier by 3.06 days than during treatment with the herb mucolytic “Gerbion ivy syrup”. This, in turn, contributed to an earlier normalization of the breathing rhythm in dogs of the first experimental group, 1.40 days earlier than in sick dogs - analogues of the second experimental group.

**Keywords:** dogs, tachypnea, shortness of breath, cough, breathing rhythm. “Herbion primrose syrup”, “Herbion ivy syrup”.

**Введение.** В настоящее время отмечается бурный рост популяции собак и кошек у городского населения нашей страны, что связано с повышенным интересом их содержания, разведения в многоквартирных домах и частных подворьях городских округов в качестве мелких домашних питомцев [1; 2]. В то же время, с ростом популяции собак в городской среде обитания наблюдается увеличение числа респираторных заболеваний [3]. Респираторная патология широко распространена в популяции собак и занимает четвертое место среди причин их смерти [4]. Вместе с тем, клиническая симптоматика некоторых видов респираторной патологии у собак не до конца систематизирована [5]. Данная тенденция в значительной степени затрудняет проведение ранней диагностики и лечения любой незаразной патологии мелких домашних животных [6]. В связи с этим, повышается актуальность исследований по изучению клинической семиотики респираторной патологии у собак и картины ее изменения при использовании различных муколитических средств растительного происхождения, представленных широким выбором на современном фармакологическом рынке, в терапии заболевших животных [7]. Поэтому целью исследований явилось оценить влияние муколитических препаратов растительного происхождения «Гербион сироп первоцвета» и «Гербион сироп плюща» на динамику купирования диагностируемой клинической семиотики респираторной патологии у собак.

**Материалы и методы исследования.** Работу выполняли в условиях кабинета ветеринарного амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ. В условиях ветеринарного кабинета, при поступлении на прием собак с респираторной дисфункцией, заболевших

животных подвергали комплексному клинико – диагностическому обследованию. Оно включало в себя: клинический осмотр заболевшего животного, измерение ректальной температура тела цифровым электронным термометром, подсчет частоты сердечных сокращений и частоты дыхания, аускультацию грудной клетки и дифференциацию вида одышки, типа дыхания и характера кашля по общепринятым клиническим методикам исследования. После первичного ветеринарного амбулаторного обследования собак с респираторной дисфункцией, всем больным животным назначали и проводили стандартную медикаментозную терапию предусматривающую применение анальгетика «Мелоксивет», антибиотика «Сульфетрисан» и метаболитика «Бутофан». Кроме стандартной медикаментозной терапии, с целью оценки степени влияния муколитических препаратов растительного происхождения на купирование клинической семиотики респираторной патологии у собак, больным животным задавали во внутрь муколитики «Гербион сироп первоцвета» или «Гербион сироп плюща». Выбор этих растительных муколитических лекарственных средств был основан на том, что оба препарата по своей фармакодинамике оказывают отхаркивающее, бронхоспазмолитическое, противовоспалительное и противомикробное действие. При этом, для объективной оценки их влияния на купирование диагностируемой клинической семиотики респираторной патологии у собак, всех первично принятых больных животных разделили на две подопытные группы по 10 голов в каждой. В первой подопытной группе наряду со стандартной медикаментозной терапией применяли дачу внутрь муколитика «Гербион сироп первоцвета, а второй группе животных – аналогов – дачу внутрь муколитика «Гербион сироп плюща». В процессе ком-

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

плексного лечения за больными животными двух подопытных групп вели клинические наблюдения и учитывали сроки нормализации ранее выявленных изменений в общеклиническом статусе заболевших, а также сроки исчезновения кашля и одышки. Полученные результаты клинических наблюдений подвергали математической обработке и сравнительной оценке между собой, на основании которых формулировали соответствующие выводы.

**Результаты исследования.** Первичный амбулаторный приме больных собак свидетельствовал, что диагностируемая респираторная патология сопровождалась тахикардией на 6,69% и тахипноэ на 30,40% относительно параметров физиологической нормы. Регистрируемое тахипноэ у больных собак провоцировало развитие одышки, имеющий инспираторный характер, т.е. с затрудненным актом вдоха сопровождающимся влажными хрипами. Тахипноэ и инспираторная одышка способствовала нарушению ритма дыхания у заболевших животных, который проявлялся как сакандированный (прерывистый) ритм, т.е. акты вдоха и выдоха протекали толчкообразно. При этом, в процессе первичного амбулаторного приема, методом аускультации грудной клетки заболевших пациентов выявляли наличие влажных хрипов и продуктивного кашля, после которого животное что-то сглатывало. По продолжительности течения регистрируемый кашель был как правило прогрессирующим, однако диагностировался, как и регулярный стабильный кашель, так и рецидивирующий.

В дальнейшем, как показано в таблице 1, при использовании в комплексной терапии больных собак муколитического средства «Гербион сироп первоцвета», температура тела, изначально незначительно превышающая верхние границы видоспецифической физиологической нормы, постепенно и последовательно снижалась так, что в момент амбулаторной выписки была ниже дотерапевтических показателей на 3,69%. Выявленная ранее в момент первичного

амбулаторного приема больных животных, тахикардия на 6,69%, на фоне применения муколитического средства «Гербион сироп первоцвета» к 3-м суткам курации снижалась на 4,25%, к 7-м суткам курации – на 8,50%; к 14 – м суткам курации – на 14,42%, относительно первоначальных цифровых выражений. Тахипноэ на 30,40% относительно верхних границ видоспецифической физиологической нормы, сопровождаемое инспираторной одышкой, у собак получавших муколитическое лекарственное средство «Гербион сироп первоцвета» к 3 – м суткам лечения снижалось на 13,60%, к 7-м суткам – на 30,98%, а к 14 – м суткам – на 41,41% в сравнении с первоначальными дотерапевтическими цифровыми показателями. Интерпретация результатов анализа динамики купирования ранее диагностированных тахикардии и тахипноэ на фоне лечения собак с респираторной патологией комплексной схемой в сочетании с муколитическим средством «Гербион сироп первоцвета», показала, что частота сердечных сокращений с 3-х по 7-е сутки клинического мониторинга заболевших животных снижалась на 4,44%, а с 7-х суток по 14 – е сутки – на 6,46%. Аналогичная динамика прослеживалась в отношении частоты дыхания у больных респираторной патологией собак, а именно ее интенсивность с 3 –х по 7 – е сутки лечения уменьшалась на 20,17%, а с 7-х по 14-е сутки - на 15,11%. Эти изменения в клиническом статусе собак первой подопытной группы оказывали существенное влияние на сроки нормализации других диагностируемых клинических симптомов респираторной патологии. Так по результатам комплексной терапии с применением муколитического лекарственного средства растительного происхождения «Гербион сироп первоцвета» определяли, что исчезновение признаков тахикардии регистрировалось на  $5,68 \pm 1,22$  сутки лечения, кашля – на  $8,64 \pm 1,52$  сутки, одышки – на  $9,48 \pm 1,12$  сутки, тахипноэ – на  $10,34 \pm 1,86$  сутки, а полное восстановление ритма дыхания отмечалось на  $12,10 \pm 2,62$  сутки.

Таблица 1 - Клинические показатели у больных животных при комплексной терапии с муколитическим средством «Гербион сироп первоцвета», (n=10)

Сроки учета:	M±m ( по подопытной группе №1)
Температура тела, °C (Физиологическая норма: 37,5-39,0)	
до лечения	40,10±0,96
на 3-и сутки лечения	39,78±5,90
на 7-е сутки лечения	39,34±0,44
на 14-е сутки лечения	38,62±0,72*
Частота сердечных сокращений, уд/мин (Физиологическая норма: 110,0-130,0)	
до лечения	138,70±4,30
на 3-и сутки лечения	132,80±5,90
на 7-е сутки лечения	126,90±1,60*
на 14-е сутки лечения	118,70±2,30*
Частота дыхания, дд/мин (Физиологическая норма: 15,0-22,0)	
до лечения	32,60±6,40
на 3-и сутки лечения	28,40±4,20*
на 7-е сутки лечения	22,50±1,70*
на 14-е сутки лечения	19,10±3,10*

\* $p \leq 0,05$  в сравнении с дотерапевтическими показателями

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

Таблица 2 - Клинические показатели у больных животных при комплексной терапии с муколитическим средством «Гербион сироп плюща», (n=10)

Сроки учета:	M±m (по подопытной группе №2)
Температура тела, °С (Физиологическая норма: 37,5 – 39,0)	
до лечения	40,12±0,96
на 3-и сутки лечения	39,86±0,26
на 7-е сутки лечения	39,68±0,18
на 14-е сутки лечения	39,12±0,56
Частота сердечных сокращений, уд./мин (Физиологическая норма: 110,0 – 130,0)	
до лечения	138,70±4,30
на 3-и сутки лечения	136,90±1,80
на 7-е сутки лечения	130,40±4,70
на 14-е сутки лечения	124,50±5,90*
Частота дыхания, дд/мин. (Физиологическая норма: 15,0 – 22,0)	
до лечения	32,60±6,40
на 3-и сутки лечения	30,20±2,40
на 7-е сутки лечения	26,80±3,40*
на 14-е сутки лечения	21,40±2,00*

\*p≤0,05 в сравнении с дотерапевтическими показателями

Проведение аналогичного комплексного лечения собак второй подопытной группы с применением муколитического лекарственного средства «Гербион сироп плюща», как свидетельствуют цифровые показатели таблицы 2, позволило также последовательно снижать ранее диагностированную гипертермию тела, т.е. к 14-м суткам курации температура тела заболевших пациентов была ниже чем в момент первичного амбулаторного приема на 2,49%. Однако ранее диагностированная гипертермия тела не купировалась в полном объеме в параметрах видоспецифической физиологической нормы. В то же время, первоначально диагностируемая тахикардия у собак с респираторной патологией на фоне применения муколитического лекарственного средства «Гербион сироп плюща» к 3-м суткам лечения снижалась на 1,29%, к 7-м суткам – на 5,98%, к 14 – м суткам – на 10,23% и полностью купировалась в момент амбулаторной выписки заболевших пациентов. При этом, динамика снижения предельно высокой интенсивности сердцебиения у собак получавших второй апробируемый фармакологический препарат муколитического действия имела следующий характер: с 3-х по 7-е сутки лечения – на 4,74%, а с 7-х суток по 14-е сутки – 4,52%. Аналогичная тенденция регистрировалась в отношении купирования, ранее диагностированного тахипноэ. Так частота дыхания у собак при респираторной патологии, первоначально до лечения превышающая верхние границы видоспецифической физиологической нормы на 30,40%, на 3-и сутки комплексной терапии в сочетании с муколитическим средством «Гербион сироп плюща» снижалась на 7,36%, на 7-е сутки уменьшалась на 17,79%, а на 14-е сутки – на 34,35%. Интерпретация динамики купирования тахипноэ на фоне лечения собак муколитическим средством «Гербион сироп плюща» свидетельствовала, что с 3-х суток лечения по 7-е сутки часто-

та дыхания замедлялась на 11,26%, а через неделю аналогичного лечения с 7-х суток по 14-е сутки курации – на 20,15%, соответственно. Данные изменения в цифровых показателях, объективно отражающих общеклинический статус собак на фоне лечения муколитическим препаратом «Гербион сироп плюща», находили свое отражение в сроках купирования ранее регистрируемой клинической семиотики респираторной патологии. Так под влиянием вышеуказанного муколитического средства ранее диагностируемая тахикардия купировалась на 9,72 ± 2,24 сутки лечения, а кашель исчезал на 10,82 ± 2,68 сутки. Это в свою очередь способствовало исчезновению признаков тахипноэ и инспираторной одышки на 13,98 ± 1,64 сутки лечения и на 12,54 ± 1,96 сутки, а нормализация ритма дыхания регистрировалась на 13,50 ± 1,26 сутки.

Сравнивая полученные результаты оценки влияния апробируемых муколитических препаратов растительного происхождения на купирование клинической семиотики респираторной патологии у собак установили, что применение муколитика «Гербион сироп первоцвета» позволяла более раньше на 7,72 сутки купировать ранее диагностированную дотерапевтическую незначительную гипертермию тела, чем применение аналогичного муколитика «Гербион сироп плюща». Это подтверждалось тем фактом, что у собак первой подопытной группы, как свидетельствуют представленные табличные сведения, ректальная температура тела на всем протяжении курационного периода была ниже, чем у собак – аналогов из второй подопытной группы.

Кроме этого, выявляли, что на фоне применения муколитического лекарственного средства «Гербион сироп первоцвета» у животных первой подопытной группы регистрировалось более раннее исчезновение дотерапевтической тахикардии,

раньше на 4,04 суток, чем на фоне применения муколитического средства - аналога «Гербион сироп плюща» у животных второй подопытной группы. При этом, дотерапевтическая тахикардия у собак при использовании первого апробируемого муколитического фармакологического препарата на 3-е сутки лечения снижалась больше на 2,96% чем при использовании второго апробируемого лекарственного средства – аналога, а на 7-е и на 14-е сутки комплексной терапии заболевших собак больше на 2,52% и на 4,29%, соответственно.

Все это сказывалось на более раннее купирование дотерапевтического тахипноэ у животных первой подопытной группы, раньше на 3,64 суток, в сравнении с аналогичными животными второй подопытной группы. Кроме этого, при комплексной терапии собак муколитическим средством «Гербион сироп первоцвета» частота дыхания, ранее превышающая верхние границы видоспецифической физиологической нормы, на 3-и сутки курации снижалась больше на 6,24% чем при комплексной терапии муколитическим средством «Гербион сироп плюща», а на 7-е и на 14-е сутки снижалась больше на 13,19% и на 7,06%, соответственно. Вышеуказанные динамики нормализации цифровых показателей общеклинического статуса заболевших респираторной патологией собак при комплексной терапии различными апробируемыми муколитическими лекарственными средствами показали, что на фоне лечения растительным муколитиком «Гербион сироп первоцвета» наступало более раннее на 2,18 суток исчезновение продуктивного кашля, а также купирование инспираторной одышки раньше на 3,06 суток, чем на фоне

лечения растительным муколитиком «Гербион сироп плюща». Это в свою очередь способствовало более ранней нормализации ритма дыхания у собак первой подопытной группы, раньше на 1,40 суток, чем у больных собак – аналогов второй подопытной группы.

Таким образом при оценке влияния комплексной терапии собак с респираторной патологией муколитическими средствами растительного происхождения на купирование специфической клинической семиотики респираторной дисфункции пришли к следующим **выводам**:

1 При использовании в лечении собак муколитического лекарственного средства «Гербион сироп первоцвета» тахикардия купировалась на  $5,68 \pm 1,22$  сутки, гипертермия тела на  $7,12 \pm 1,44$  сутки, кашель на  $8,64 \pm 1,52$  сутки, одышка на  $9,48 \pm 1,12$  сутки тахипноэ на  $10,34 \pm 1,86$  сутки, а ритм дыхания восстанавливался на  $12,10 \pm 2,62$  сутки.

2 На фоне применения в лечении собак муколитического лекарственного средства «Гербион сироп плюща» тахикардия купировалась на  $9,72 \pm 2,24$  сутки, гипертермия тела на  $14,84 \pm 1,88$  сутки, кашель на  $10,82 \pm 2,68$  сутки, одышка на  $12,54 \pm 1,96$  сутки, тахипноэ на  $13,98 \pm 1,64$  сутки, а ритм дыхания восстанавливался на  $13,50 \pm 0,26$  сутки.

3 Под влиянием муколитического средства «Гербион сироп плюща» происходило более раннее купирование гипертермии тела на 7,72 суток, тахикардии на 4,04 суток, тахипноэ на 3,64 суток, что приводило к более раннему исчезновению признаков кашля и одышки на 2,18 суток и на 3,06 суток с более ранним восстановлением ритма дыхания на 1,40 суток, чем под влиянием муколитического средства «Гербион сироп плюща».

#### Список использованных источников

1. Толкачев В.А., Веретников А.А. Инцидентность травмирования костей конечностей у собак городской популяции // В кн.: Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей всероссийской научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 230 – 232.
2. Нечаева И.И., Толкачев В.А. Гематологические показатели у кошек при парасанальных синуситах // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. – Ч.3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 204 – 205.
3. Семанин А.Г. Анализ распространения бордетеллеза домашних животных // В кн.: Студенческий научный форум – 2014: материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции: электронное издание. – 2014. – С. 11.
4. Бобкова М.В., Куляков Г.В. Лечение бронхитов у собак с применением иммуностимуляторов и ферментов // Иппология и ветеринария – Ч. III. – № 2 (2). – С.62 – 65.
5. Данько Е.С. Диагностика, лечение и профилактика пневмонии у собак // В кн.: Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы XIII Международной студенческой научной конференции – Москва, 2020. – С. 170 – 175.
6. Заболеваемость котів уролітиазом в г. Курске / В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев, Н.В. Ванина, В.Н. Анденко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №8. – С. 19 – 22.
7. Ванина Н.В., Ванин В.С. Специфическая клиническая семиотика респираторной патологии у собак и сроки ее купирования при лечении муколитическими препаратами // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 202-208.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Tolkachev V.A., Veretnikov A.A. Incidentnost' travmirovaniya kostej konechnostej u sobak gorodskoj populyacii // V kn.: Teoreticheskie i prakticheskie aspekty` innovacionny`x dostizhenij v zootexnii i veterinarnoj medicine: sbornik nauchny`x statej vsrossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. – S. 230 – 232.
2. Nechaeva I.I., Tolkachev V.A. Gematologicheskie pokazateli u koshek pri parosanal'ny`x sinusitax // V kn.: Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konfe-rencii. – Ch.3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. – S. 204 – 205.
3. Semanin A.G. Analiz rasprostraneniya bordetelleza domashnix zhi-votny`x // V kn: Studencheskij nauchny`j forum – 2014: materialy` VI Mezhdunarodnoj studencheskoj e`lektronnoj nauchnoj konferencii: e`lektronnoe izdanie. – 2014. – S. 11.
4. Bobkova M.V, Kulyakov G.V. Lechenie bronxitov u sobak s primeneniem immunostimulyatorov i fermentov // Ippologiya i veterinariya – Ch. III . – № 2 (2). – S.62 – 65.
5. Dan`ko E.S. Diagnostika, lechenie i profilaktika pnevmonii u sobak // V kn: Aktual'ny`e problemy` infekcionnoj patologii i biotexnologii: materialy` XIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii – Moskva, 2020. – S. 170 – 175.
6. Zabolevaemost' kotov urolitiazom v g. Kurske / V.A. Tolkachev, S.M. Kolomijcev, N.V. Vanina, V.N. Andenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – №8. – S. 19 – 22.
7. Vanina N.V., Vanin V.S. Specificheskaya klinicheskaya semiotika respi-ratornoj patologii u sobak i sroki ee kupirovaniya pri lechenii mukoliticheskimi preparatami // Problemy` i perspektivy` razvitiya veterinarnoj mediciny` i zootexnii: Materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – S. 202-208.

УДК 619

## К ВОПРОСУ О ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОМ ПРОЯВЛЕНИИ АДЕНОКАРЦИНОМЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ СОБАК

ПЕТРОВА М.В.,  
аспирант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: petrovamv@gausz.ru.

КРАСНОЛОБОВА Е.П.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru.

ВЕРЕМЕЕВА С.А.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

МАСЛОВА Е.Н.,  
доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры анатомии и физиологии,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: maslovaen@gausz.ru.

**Реферат.** В статье описывается патоморфологическое проявление случая аденокарциномы собаки. Данная опухоль относится к редко встречающейся (до 0,76%), поэтому исследование таких малораспространенных образований, наблюдая за их биологическим поведением актуальный вопрос ветеринарной онкологии. Целью работы явилось изучение случая морфогистологического проявления аденокарциномы надпочечника у собаки. Научно-исследовательская работа выполнялась в условиях института биотехнологии и ветеринарной медицины на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. В ходе работы объектом исследования являлись внутренние органы собаки, пораженные аденокарциномой. Изучался анамнез, макрокартина, отбирались кусочки внутренних органов для гистологического исследования в 10% забуференный гистологический формалин. Далее проводилась стандартная гистологическая проводка. Гистологические препараты нарезались на микротоме Роток 2М толщиной 5 мкм. Затем проводилась окраска гематоксилином и эозином по общепринятым методикам. Аденокарцинома является весьма агрессивной опухолью, дающей метастазы в печень и почки. К основным макроскопическим признакам опухоли относятся: аллопеции, увеличенные надпочечники в размере, имелись белые узелки с участками некроза в надпочечниках и белые ограниченные и неограниченные метастазы в печени и почках, к гистологическим признакам относятся: в печеночной и почечной ткани ярко выражены очаги метастазирования, представленные клетками схожими с опухолевыми клетками первичного очага аденокарциномы, границы метастаз в органах размыты, клетки крупные, многогранные, с везикулярным гиперхромным ядром и густо эозинофильной или вакуолизированной цитоплазмой. Все эти данные дополняют информацию о патоморфологическом проявлении аденокарциномы собак.

**Ключевые слова:** патоморфология, аденокарцинома, надпочечник, собаки, гистология, онкология, злокачественные опухоли.

## ON THE QUESTION OF PATHOLOGANATOMICAL MANIFESTATIONS OF ADENOCARCINOMA ADRENAL GLANDS IN CANINES

PETROVA M.V.,  
graduate student, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, e-mail: petrovamv@gausz.ru.

KRASNOLOBOVA E.P.,  
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU,  
e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru.

VEREMEEVA S.A.,  
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU,  
e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

MASLOVA E.N.,  
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU,  
e-mail: maslovaen@gausz.ru.

**Essay.** The article describes the pathomorphological manifestation of a case of canine adenocarcinoma. This tumor is a rare one (up to 0.76%), therefore the study of such rare formations, observing their biological behavior, is a pressing issue in veterinary oncology. The purpose of the work was to study a case of morphohistological manifestation of adrenal adenocarcinoma in a dog. The research work was carried out in the conditions of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine at the Department of Anatomy and Physiology of the State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Trans-Urals. During the work, the object of the study was the internal organs of a dog affected by adenocarcinoma. The anamnesis and macroscopic picture were studied, pieces of internal organs were selected for histological examination in 10% buffered histological formalin. Next, standard histological examination was carried out. Histological preparations were cut on a Romik 2M microtome with a thickness of 5  $\mu\text{m}$ . Then staining with hematoxylin and eosin was carried out according to generally accepted methods. Adenocarcinoma is a very aggressive tumor that metastasizes to the liver and kidneys. The main macroscopic signs of the tumor include: alopecia, enlarged adrenal glands, there were white nodules with areas of necrosis in the adrenal glands and white limited and unlimited metastases in the liver and kidneys; histological signs include: in the liver and kidney tissue there are clearly visible foci of metastasis, represented by cells similar to tumor cells of the primary focus of adenocarcinoma, the boundaries of metastases in organs are blurred, the cells are large, multifaceted, with a vesicular hyperchromic nucleus and densely eosinophilic or vacuolated cytoplasm. All these data complement the information on the pathomorphological manifestation of canine adenocarcinoma.

**Keywords:** pathomorphology, adenocarcinoma, adrenal gland, dogs, histology, oncology, malignant tumors.

**Введение.** На сегодняшний день проблема появления онкологических заболеваний среди животных представляет все больший интерес в области ветеринарной медицины. Это, в первую очередь, связано с тем, что до настоящего времени не найдено высокоэффективных и надежных методов лечения опухолей, особенно злокачественных. Отмечается тесная связь между опухолями человека и животных. Особенно это просматривается в этиологии, патогенезе, течении морфологическом проявлении опухолей у собак. Такая связь обусловлена рядом факторов общих для человека и животных, таких как среда обитания, биологические закономерности жизнедеятельности, питание и др. [3,5,8,10]. С каждым годом частота встречаемости злокачественных новообразований у животных увеличивается. Также вопрос о причинах, способствующих перерождению нормальных клеток в опухолевые на данный момент не может считаться решенным. Возникновение опухолей у собак представляет интерес для их изучения и выявления закономерностей их роста.

Опухоли надпочечников у мелких домашних животных встречаются относительно редко. У собак процент новообразований надпочечников составляет от 0,17% до 0,76% [13]. Они могут быть представлены как злокачественный, так и доброкачественный характер.

На адренокортикальные опухоли среди всех новообразований надпочечников у животных приходится 75-78%, на нейроэндокринные 16-22%. Метастатическая болезнь проявляется у 26% собак и 60% кошек. К функциональным опухолям надпочечников относятся: феохромоцитома, аденокарцинома (аденома), альдостерома и опухоли, продуцирующие половые гормоны. Последние у собак встречаются редко [2, 4, 6].

Результаты проведенных исследований Трофимцова Д. В., Вилковиского И. Ф., Аверина М. А. (2017) показали, что частота выявляемости опухолей у собак различных пород неодинаковая. Чаще эта патология возникает у кавказских овчарок в возрасте 6-10 лет, черных терьеров, пуделей, ризеншнауцеров и беспородных собак. При этом злокачественные опухоли у собак составляют 82%, а доброкачественные – 12%. Среди злокачественных опухолей наиболее часто встречается саркома, аденокарцинома, рак-скирр и железистый рак молочной железы. Среди функциональных опухолей надпочечников 50% приходится на аденокарциному и 50% представлено аденомой [7].

Будучи злокачественными опухоли, аденокарциномы: являются локально инвазивными: это означает, что они имеют тенденцию проникать в окружающие ткани. Производят метастазы: они распространяют раковые клетки в другие ткани. Скорость роста этих опухолей различна, но метастазы, к сожалению, очень распространены. Первоначально эти опухоли метастазируют в регионарные лимфатические узлы. Затем они распространяются из лимфатических узлов, вызывая отдаленные метастазы в других органах. С целью определения типа опухоли и постановки окончательного диагноза проводится биопсия новообразования для дальнего цитологического или гистологического исследования [1].

Так как аденокарцинома является функционально активной опухолью, она способна синтезировать и секретировать кортизол, выработка которого не зависит от присутствия АКТГ. Стоит отметить то, что в некоторых случаях опухоли коры надпочечников могут продуцировать минералокортикостероиды, главным образом альдостерон, или, очень редко, его активный предшественник

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

дезоксикортикостерон [11]. Однако секреция кортизола опухолями происходит чаще.

Таким образом, исследование поморфологических и гистологических проявлений аденокарциномы крайне важно для ветеринарной онкологии в связи с редкостью встречаемости данного вида опухоли у животных. Даже при низкой распространенности важно провести надежную оценку, наблюдая за биологическим поведением данного образования.

**Цель:** изучение случая морфогистологического проявления аденокарциномы надпочечника у собаки.

**Материал и методы исследования.** Научно-исследовательская работа выполнялась в условиях института биотехнологии и ветеринарной медицины на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. В ходе работы объектом исследования являлись внутренние органы собаки, пораженные аденокарциномой. Изучался анамнез, макрокартина, отбирались кусочки внутренних органов для гистологического исследования в 10% забуференный гистологический формалин. Далее проводилась стандартная гистологическая проводка [9]. Гистологические препараты нарезались на микротоме Ротмилл 2М толщиной 5мкм. Затем проводилась окраска гематоксилин эозином по общепринятой методике и микроскопия.

**Результаты исследования.** При визуальном осмотре наблюдались обширные аллопеции, которые являются одним из клинических признаков поражения надпочечников. Новообразования надпочечников могут вызывать ряд клинических признаков, зависящих, прежде всего, от их эндокринологической активности. Неоплазии коры надпочечников, продуцирующие кортизол, вызывают признаки синдрома Кушинга у собак, включая по-

лиурию/полидипсию, полифагию, выпадение шерсти, гепатомегалию и отвислый живот [12].

При изучении патоморфологического проявления аденокарциномы было отмечено, что первичный очаг опухоли располагается в левом надпочечнике. Надпочечники были увеличены в размере. Опухолевая ткань представлена опухолевыми узелками неправильной формы белого цвета, мягкой консистенции с участками некроза (рисунок 1).



Рисунок 1 - Макроскопическая картина аденокарциномы надпочечника собаки

При изучении были отмечены метастазы в печени и почках. Печень плотная с участками белого цвета, печеночная ткань вся инвазирована метастазами, плотная на ощупь, на разрезе рисунок сглажен (рисунок 2). В почках также наблюдаются очаги метастазирования белого цвета, до 4 мм в диаметре, плотные, имеющие крышковатую форму (рисунок 2). Регионарные лимфатические узлы затронуты не были.



А



Б

Рисунок 2 - Метастазирование аденокарциномы надпочечника в печень (А) и почки (Б)

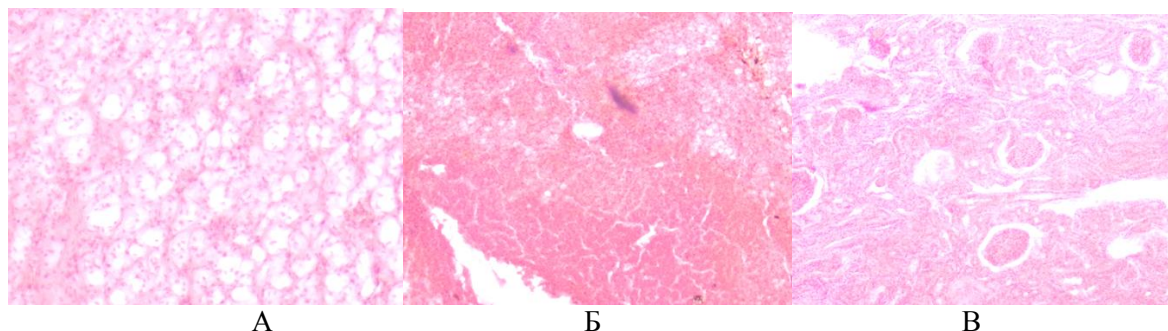


Рисунок 3 - Аденокарцинома надпочечника (А) и метастазирование в печень (Б) и почки (В). Окраска гематоксилин эозином. Ув. х 10.

При гистологическом исследовании отмечалось, что опухолевая ткань имеет полиморфное строение, состоит из плеоморфных атипичных клеток. Опухолевые клетки крупные, многогранные, с везикулярным гиперхромным ядром, выступающими ядрышками и густо эозинофильной или вакуолизированной цитоплазмой. Четких границ у образования нет. Опухоль характеризуется инвазивным ростом и прорастанием в капсулу органа (рисунок 3).

В печеночной и почечной ткани ярко выражены очаги метастазирования, представленные клетками схожими с опухолевыми клетками первичного очага аденокарциномы (рисунок 3). Границы метастаз в органах размыты, четких границ нет.

В клинической онкологической практике, не располагая данными микроскопического (гистологического и цитологического) исследования, не-

возможно установить точный и ранний диагноз опухоли, назначить, соответствующее лечение, определить оптимальные границы объема и степени радикальности операций, учесть течение и прогноз заболевания [8].

**Выводы.** Аденокарцинома является весьма агрессивной опухолью, дающей метастазы в печень, почки и другие органы. К основным макроскопическим признакам опухоли относятся: аллопеции, белые узелки с участками некроза в надпочечниках и белые ограниченные и неограниченные метастазы в печени и почках, к гистологическим: клетки крупные, многогранные, с везикулярным гиперхромным ядром и густо эозинофильной или вакуолизированной цитоплазмой. Все эти данные дополняют информацию о патоморфологическом проявлении аденокарциномы собак.

#### Список использованных источников

1. Ахмадеева О.С., Колтун Г.Г. Диагностика аденокарциномы у собаки // Молодежь и наука 2023: к вершинам познания: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 09 февраля 2023 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2023. – С. 125-129. – EDN VTBQNZ.
2. Вахрушева Т.И. Онкология: учебное пособие. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 330 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130063> (дата обращения: 22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клейменова Н.В. Патоморфология эндокринных органов при новообразованиях молочных желез у собак: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. – Санкт-Петербург, 2004. – 19 с. – EDN NHXIXP.
4. Клиническая эндокринология / Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева, А.А. Бахта и др. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2018. - 126 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121306> (дата обращения: 22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Краснолобова Е.П. Общая патологическая анатомия животных: Учебное пособие. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – 129 с. – EDN PMAAIF.
6. Морфологическая оценка новообразований у собак / В.С. Прудников, М.Л. Жолнерович, М.В. Ляховичус и др. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2004. – Т. 40, № 1. – С. 281-282. – EDN VXHBMZ.
7. Трофимцов Д.В., Вилковыский И.Ф., Аверин М.А. Онкология мелких домашних животных // Учебное пособие. Научная библиотека. – 2017. – Т. 576.
8. Трояновская Л.П., Цепковская С.Н. Анализ новообразований у собак в городах Воронеже и Пензе за последние 50 лет // Пути повышения продуктивности животных: материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского и аспирантского состава зооинженерного и ветеринарного факультетов, Воронеж, 01 января – 31 2002 года / Воронежский государственный аграрный университет. Том Выпуск 8. – Воронеж: Истоки, 2002. – С. 74-75. – EDN VNBTKB.

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

9. Хонин Г.А., Барашкова С.А., Семченко В.В. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие. – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с.
10. Щедрина Н., Саткеева А. Гистогенез новообразований у домашних животных // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 45-48. – EDN CUJPQF.
11. Gójska-Zygnier O., Lechowski R., Zygnier W. Functioning unilateral adrenocortical carcinoma in a dog // The Canadian Veterinary Journal. – 2012. – Т. 53. – №. 6. – С. 623.
12. Gregori T. et al. Comparison of computed tomographic and pathologic findings in 17 dogs with primary adrenal neoplasia // Veterinary Radiology & Ultrasound. – 2015. – Т. 56. – №. 2. – С. 153-159.
13. Veterinary focus Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных. Онкология мелких животных [https://zoo24.ee/wp-content/uploads/2020/04/Veterinary-Focus-2016-26.3.ru\\_.pdf](https://zoo24.ee/wp-content/uploads/2020/04/Veterinary-Focus-2016-26.3.ru_.pdf)

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Axmadeeva O.S., Koltun G.G. Diagnostika adenokarcinomy` u sobaki // Molodezh` i nauka 2023: k vershinam poznaniya: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 09 fevralya 2023 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2023. – S. 125-129. – EDN VTBQNZ.
2. Vaxrusheva T.I. Onkologiya: uchebnoe posobie. — Krasnoyarsk: KrasGAU, 2018. — 330 s. — Tekst: e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130063> (data obrashheniya: 22.01.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
3. Klejmenova N.V. Patomorfologiya e`ndokrinny`x organov pri novoobrazovaniyax molochny`x zhelez u sobak: special`nost` 16.00.02: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata veterinarny`x nauk. – Sankt-Peterburg, 2004. – 19 s. – EDN NHXIXP.
4. Klinicheskaya e`ndokrinologiya / L.Yu. Karpenko, S.V. Vasil`eva, A.A. Baxta i dr. — Sankt-Peterburg: SPbGAVM, 2018. - 126 s. — Tekst: e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121306> (data obrashheniya: 22.01.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
5. Krasnolobova E.P. Obshhaya patologicheskaya anatomiya zhiivotny`x: Uchebnoe posobie. – Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2019. – 129 s. – EDN PMAAIF.
6. Morfologicheskaya ocenka novoobrazovaniy u sobak / V.S. Prudnikov, M.L. Zholnerovich, M.V. Lyaxovichus i dr. // Ucheny`e zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny`. – 2004. – Т. 40, № 1. – S. 281-282. – EDN VXHBMZ.
7. Trofimczov D.V., Vilkovy`skij I.F., Averin M.A. Onkologiya melkix domashnix zhiivotny`x // Uchebnoe posobie. Nauchnaya biblioteka. – 2017. – Т. 576.
8. Troyanovskaya L.P., Cepkovskaya S.N. Analiz novoobrazovaniy u sobak v gorodax Voronezhe i Penze za poslednie 50 let // Puti povыsheniya produktivnosti zhiivotny`x: materialy` nauchno-prakticheskoy konferencii professorsko-prepodavatel`skogo i aspirantskogo sostava zooinzhenerenogo i veterinarnogo fakul`tetov, Voronezh, 01 yanvarya – 31 2002 goda / Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet. Tom Vy`pusk 8. – Voronezh: Istoki, 2002. – S. 74-75. – EDN VHBTKB.
9. Xonin G.A., Barashkova S.A., Semchenko V.V. Morfologicheskie metody` issledovaniya v veterinarnoj medicine uchebnoe posobie. – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с.
10. Shhedrina N., Satkeeva A. Gistogenez novoobrazovaniy u domashnix zhiivotny`x // Aktual`ny`e voprosy` nauki i khozyajstva: novy`e vyzovy` i resheniya: Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen`, 29 marta 2019 goda. Tom Chast` 1. – Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2019. – S. 45-48. – EDN CUJPQF.
11. Gójska-Zygnier O., Lechowski R., Zygnier W. Functioning unilateral adrenocortical carcinoma in a dog // The Canadian Veterinary Journal. – 2012. – Т. 53. – №. 6. – С. 623.
12. Gregori T. et al. Comparison of computed tomographic and pathologic findings in 17 dogs with primary adrenal neoplasia // Veterinary Radiology & Ultrasound. – 2015. – Т. 56. – №. 2. – С. 153-159.
13. Veterinary focus Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных. Онкология мелких животных [https://zoo24.ee/wp-content/uploads/2020/04/Veterinary-Focus-2016-26.3.ru\\_.pdf](https://zoo24.ee/wp-content/uploads/2020/04/Veterinary-Focus-2016-26.3.ru_.pdf)

УДК 619

## КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ ПАТОЛОГИЙ НОСА И ГОРТАНИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ЛОР-ВРАЧА

СПАШКО А.А.,  
аспирант, Курский ГАУ, spartvet@spashko.ru.

НАУМОВ М.М.,  
доктор ветеринарных наук, профессор, Курский ГАУ, naumovmm@rambler.ru.

**Реферат.** В современной ветеринарной практике ЛОР медицина постепенно отделяется в самостоятельную специализацию. В литературе последних лет все чаще описываются новые патологии гортани, слуховых проходов и верхних дыхательных путей (далее ВДП). Поскольку приведенные выше анатомические структуры связаны друг с другом, клинические проявления патологий, протекающих этих органах имеют схожую клиническую симптоматику. Поэтому ветеринарному специалисту необходимо четко разбираться в этиологии и патогенезе ЛОР-заболеваний, и расположенных поблизости анатомических структур, закономерностях проявления симптомов недуга. Все эти знания необходимы для принятия наиболее верной тактики лечения. В статье описаны различные патологии верхних дыхательных путей и расположенных поблизости структур проявляющихся симптоматикой болезней ВДП, приведены симптомы этих заболеваний, а так же способы их диагностики и лечения.

**Ключевые слова:** ЛОР-ветеринария, верхние дыхательные пути, насморк, стертор, стридор, обратное чихание, риноскопия.

## CLINICAL DIAGNOSIS AND CORRECTION OF PATHOLOGIES OF THE NOSE AND LARYNX IN THE CLINICAL PRACTICE OF A VETERINARY ENT DOCTOR

SPASHKO A.A.,  
Postgraduate student, Kursk State Agrarian University.

NAUMOV M.M.,  
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** In modern veterinary practice, ENT medicine is gradually becoming an independent specialization. In the literature of recent years, new pathologies of the larynx, auditory canals and upper respiratory tract (hereinafter referred to as URT) are increasingly described. Since the above anatomical structures are related to each other, the clinical manifestations of pathologies occurring in these organs have similar clinical symptoms. Therefore, a veterinary specialist needs to clearly understand the etiology and pathogenesis of ENT diseases, the nearby anatomical structures, and the patterns of manifestation of symptoms of the disease. All this knowledge is necessary to adopt the most correct treatment tactics. This article describes various pathologies of the upper respiratory tract and nearby structures that manifest themselves as symptoms of URT diseases, presents the symptoms of these diseases, as well as methods for their diagnosis and treatment.

**Keywords:** ENT- veterinary medicine, upper respiratory tract, runny nose, stertor, stridor, reverse sneezing, rhinoscopy, reverse sneezing.

**Введение.** Ветеринарная медицина – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей науки XXI века. Появление новых методов визуальной и лабораторной диагностики, колоссальная накопленная база научных данных: от проспективных экспериментальных трудов до ретроспективных метаанализов строят новое понимание о процессах, протекающих внутри мелких домашних животных. Современные представления о фармакодинамике и фармакокинетике новых и существовавших ранее лекарственных средств, о патогенезе и этиологии различных заразных и незаразных заболеваний неизбежно ведут к пере-

смотру существовавших ранее протоколов лечения и профилактики болезней мелких домашних животных.

ЛОР -медицина изучает заболевания ВДП, (носовые ходы и прилежащие пазухи, общий носовой ход, носоглотка), органов слуха (наружное, среднее и внутреннее ухо) и гортани с глоткой. В настоящей работе речь пойдет именно о заболеваниях верхних дыхательных путей, патологиях гортани и некоторых патологиях среднего уха.

К ВДП относят носовое зеркало, левый и правый носовые ходы, общий носовой ход, носоглотку

и структуры гортани, располагающиеся краниальнее голосовых связок [1].

Наиболее частыми клиническими симптомами патологических процессов протекающих в верхних дыхательных путях считаются экссудация различного характера с носовых ходов в том числе эпистаксис (носовое кровотечение), чихание, в том числе с отделяемым различного характера и различные шумы верхних дыхательных путей – стридор, стертор и обратное чихание.

Список дифференциальных диагнозов составляется по результатам клинического осмотра, однако, почти всегда для постановки диагноза необходимо прибегать к компьютерной томографии, эндоскопической и патоморфологической диагностике [2].

Цель. Охарактеризовать и перечислить наиболее часто встречаемые заболевания ВДП мелких домашних животных, описать симптоматику и алгоритм их диагностики.

Материалы и методика исследования. Основой для исследования послужили отечественные и зарубежные работы по обозначенной выше тематике, опубликованные на таких интернет ресурсах как pubmed, elibrary, киберленинка, книги по ветеринарной эндоскопической хирургии и патологии, а так же личный клинический опыт.

При описании различных нозологических единиц автором принято решение разделить заболевания на следующие категории: воспалительные заболевания, неопластические процессы, нарушения анатомического строения и заболевания с вторичной симптоматикой по отношению к верхним дыхательным путям.

**Результаты исследования.** Клиническое обследование. Первым этапом в диагностике заболеваний верхних дыхательных путей считается сбор анамнеза и клинический приём. При сборе анамнеза стоит обратить внимание на вакцинальный статус пациента. Например, у кошек, переболевание герпесвирусом и калицивирусом может приводить к формированию патологий верхних дыхательных путей в более взрослом возрасте. Хронические вирусные инфекции так же являются предрасполагающим фактором к появлению некоторых описанных далее заболеваний [3].

Клиницисту важно учесть частоту чихания и наличия при нем выделений, патологических звуков при дыхании, наличие и характер выделений из носовых ходов. Так же, необходимо уточнить стоматологический анамнез.

Клинический осмотр заключается в оценке отделяемого из носовых ходов. При помощи охлажденного в холодильнике предметного стекла визуализируется воздушный поток из каждой ноздри по отдельности. При осмотре выявляется наличие асимметрии, путем пальпации определяются области с выраженной болевой реакцией или остеоллизом. Дается оценка состояния ротовой полости, в особенности зубов.

Оценка дыхания пациента ещё один важный этап осмотра питомца. На сегодняшний день выделяют 3 основных патологических типа дыхания ВДП: стридор, стертор и обратное чихание.

Стертор – шумное дыхание, вызванное турбулентностью из-за частичной обструкции ВДП над гортанью. Пассаж воздуха проходит через нос, рот во время дыхания закрыт.

Стридор – шумное дыхание, вызванное турбулентностью из-за частичной обструкции ВДП на уровне гортани. Пассаж воздуха проходит через рот, рот во время дыхания открыт.

Обратное чихание – приступообразная дыхательная реакция. Шумное дыхание только на вдохе. Является признаком раздражения общего носового хода.

Следующим этапом диагностики является проведение компьютерной томографии или риноскопии с последующей патоморфологической диагностикой. Зачастую, необходимы все эти исследования для постановки верного диагноза [2].

Важно понимать возможность сосуществования различных нозологических единиц одновременно у одного пациента.

Воспалительные заболевания. Ринит – первичное воспаление структур полости носа. В зависимости от типа воспалительной реакции разделяют лимфацитарно-плазмацитарный и нейтрофильный ринит. Характеризуется истечениями из обоих носовых ходов различной интенсивности, обструкцией ВДП воспалительным экссудатом, зачастую присутствует стертор и затрудненный вдох.

Лимфоцитарно-плазмацитарный ринит – наиболее частый вариант первичного воспаления полости носа. Зачастую идет бок о бок с астмой кошек и различными воспалительными заболеваниями кишечника. Клиническая картина обильной экссудации из носовых ходов. КТ картина жидкостного содержимого в просвете носовых ходов без их разрушения (рисунок 1).

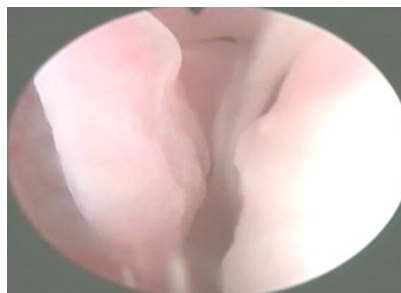


Рисунок 1 - Лимфацитарно – плазмацитарный ринит

Нейтрофильный или деструктивный ринит – в подавляющем большинстве случаев сопровождается разрушением носовых ходов вследствие вторичной бактериальной, вирусной или грибковой инфекции.

Клиническая картина обильной экссудации с носовых ходов белого/зеленого/желтого/розового цвета. КТ картина – жидкостного содержимого в просвете носовых ходов с разрушением раковин носа.

Тип воспалительной реакции ставится по результатам биопсии слизистой оболочки носа.

Инородные тела верхних дыхательных путей вызывают воспаление структур носа за счет длительного контакта со слизистой оболочкой.

Инородные тела могут быть рентгенконтрастными, а могут быть не видны и на КТ исследовании, что возвращает к необходимости проведения риноскопии. Клиническая и КТ картина сходна с симптомами первичного ринита. Возможно появление обратного чихания. Важным признаком инородного тела ВДП считается резкая отрицательная динамика по окончании приёма противовоспалительных и антибактериальных средств [4].

Ларингит – воспалительное заболевание гортани. Предрасполагающим фактором к его развитию считается инфекция ротовой полости, вирусные заболевания. Клиническая картина ларингита – стридор, затрудненный вдох, отказ от твердой пищи либо дисфагия. Ставится диагноз по результатам ларингоскопии с щипковой или инцизионной биопсией (рисунок 2).

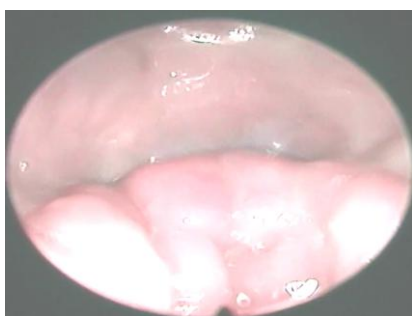


Рисунок 2 - Ларингит

Назофарингит – воспалительное заболевание общего носового хода. Этиология различна: от новообразований до паразитарных заболеваний. Может быть вариантом нормы у карликовых пород собак. Клиническая симптоматика – обратное чихание [4].

Неопластические процессы. Клиническая картина неопластического процесса ВДП зависит от размера новообразования. Зачастую ранними симптомами заболевания могут быть периодическое чихание, эпистаксис, умеренная или слабая экссудация. По мере роста новообразования появляются признаки обструкции ВДП, сопровождающиеся обильной экссудацией различного характера, изменение геометрии морды питомца. При вовлечении окологлазничного пространства возможен конъюнктивит, слезные или кровавые истечения из пораженного глаза. Зачастую, стертор сопровождает эти заболевания.

Злокачественные новообразования носа диагностируются через проведение КТ и риноскопии в со-

вокупности. Компьютерная томография дает возможность определить локализацию процесса, риноскопия собрать биопсийный материал для постановки гистологического диагноза. КТ картина массивного эффекта тканей в различных областях полости носа, контактный остеолитизис, изменение анатомии черепа.

Злокачественные новообразования гортани сопровождаются теми же симптомами что и ларингит – стридор, затрудненный вдох, отказ от твердой пищи либо дисфагия. Для верификации процесса необходим забор биопсии (рисунок 3).

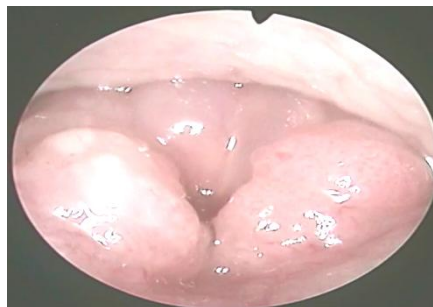


Рисунок 3 - Плоскоклеточная карцинома гортани

Доброкачественные новообразования отличаются от злокачественных выраженностью остеолитизиса. В подавляющем большинстве случаев он отсутствует. КТ и клиническая картина аналогична злокачественному процессу [5].

Нарушения анатомического строения. Анатомические заболевания мелких домашних животных могут быть врожденные (генетически опосредованные) и приобретенные.

Брахицефальный обструктивный синдром дыхательных путей (BOAS) – наиболее часто встречающаяся патология в ветеринарной практике. В той или иной степени, проявляется у всех брахицефальных пород собак и кошек. Клинически проявляется в постоянной обструкции верхних дыхательных путей – стертором, затрудненным вдохом. Персистирующее повышенное отрицательное давление в грудной клетке на вдохе приводит к развитию целого ряда заболеваний дыхательной и пищеварительной системы, локализующихся ниже места обструкции. Степень BOAS оценивается по толерантности к нагрузкам и нарастанию стертора [6, 7].

Гипреплазия мягкого нёба – наиболее распространенное заболевание. Связано с удлинением и зачастую более «массивным» строением небной занавески. Симптомами заболевания можно считать как стертор так и стридор. Вкупе с прочими патологиями входящими в брахицефальный симптомокомплекс способствует появлению необратимых изменений нижнележащих отделов дыхательных путей.

Лечение патологии хирургическое, операция называется палатопластика (рисунок 4).

Существует три основных способа коррекции мягкого нёба. Наиболее старая методика «cut and suture» заключается в иссечении мягкого нёба и ушивании дорсальной и вентральной слизистой

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

мягкого нёба между собой. Такой метод операции не позволяет корректировать толщину мягкого нёба, однако хорошо подходит животным, имеющим тонкую нёбную занавеску.

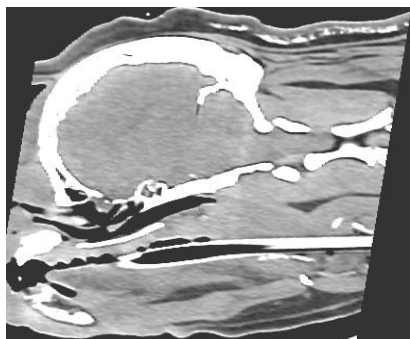


Рисунок 4 - Компьютерная томография черепа мопса с контрастным усилением.

Второй способ – палатопластика сложенным лоскутом («folded flap» или FFP). Методика выполнения операции подразумевает иссечение длины и толщины мягкого нёба прямоугольником, после чего каудальный край мягкого нёба сшивается с краниальным. Данная методика позволяет скорректировать длину и ширину нёбной занавески, что отлично подходит собакам с экстремальными параметрами мягкого нёба.

Третий способ, появившийся сравнительно недавно, – Н - фарингопластика. Подразумевает под собой резекцию миндалин вместе с мягким нёбом по типу «cut and suture». Таким образом, у нас удаётся корректировать ширину глотки, что так же благоприятно влияет на расширение верхних дыхательных путей и, как следствие, снижению обструктивной симптоматики.

Стеноз ноздрей – заболевание, связанное со слишком массивными, близко расположенными крыльями носа. Различают 4 стадии стеноза ноздрей по Liu et al., 2016 (рисунок 5) [8].

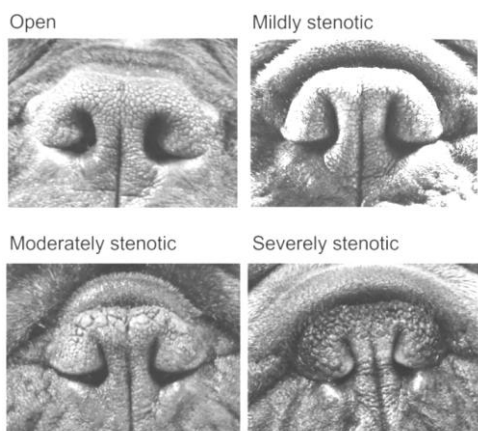


Рисунок 5 - Степени стеноза ноздрей по Liu et al., 2016

В настоящее время наиболее приемлемым считается метод клиновидной аллопластики у собак, и

кожной пластики кожи над носовым зеркалом и под ноздрями у кошек [9].

Аберрантные носовые раковины – заболевание, наиболее свойственное брахицефальным породам животных. Являются частью брахиообструктивного симптомокомплекса, отрицательно влияют на проходимость носовых ходов. Проявляется заболевание в виде стертора. Обнаруживается патология во время комплексного исследования животных, которое проводится для формирования оперативного плана, при компьютерной томографии или ретроградной риноскопии. Направленные каудально участки носовых раковин подлежат удалению при помощи биопсийного или лазерного инструмента [10].

Стеноз носоглотки (назофарингеальный стеноз или НФС) – анатомическое сужение общего носового хода вследствие перенесенной ранее выраженной воспалительной реакции, зачастую в ювенильном периоде. Наиболее частой причиной подобных воспалений принято считать вирусные заболевания кошек - калицивироз и ринотрахеит. Для собак данное заболевание слабоспецифично, однако инородные тела и обширные травмы носоглотки могут привести к образованию стриктур. Клиническая симптоматика: выраженный стертор, возможна экссудация с носовых ходов, дыхание ртом. Диагноз ставится путем проведения компьютерной томографии (рисунок 6).

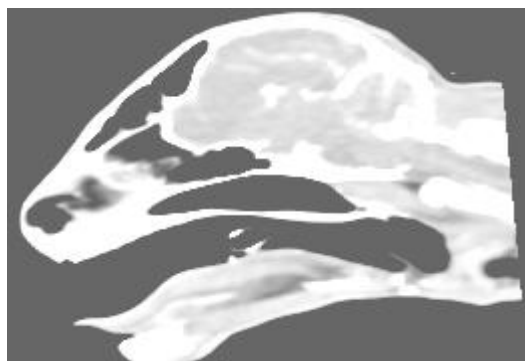


Рисунок 6 - Назофарингеальный стеноз у кошки

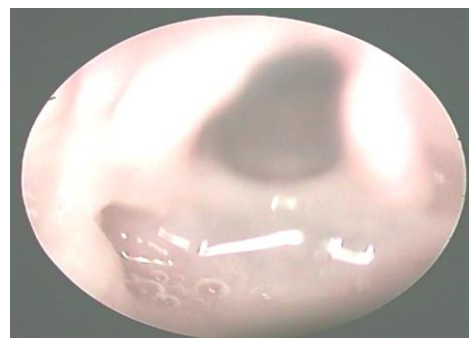


Рисунок 7 - Бессимптомный паралич гортани у кошки

Коллапс гортани – изменение анатомического строения гортани. Отмечают 3 стадии – медиальная эверсия ларингеальных мешочков, медиальная девиация клиновидного отростка и черпаловидно-надгортанной складки (черпаловидно-надгортанный коллапс гортани) и медиальная девиация роговидного отростка черпаловидного хряща (роговидный коллапс гортани).

Вторичное заболевание относительно BOAS. Клиническая картина стридора, затрудненного вдоха. Диагноз ставится по результатам ларингоскопии.

Паралич гортани может быть генетическим в комплексе ювенильного ларингеального паралича и полинейропатии JLPP. Встречается у ротвейлеров и русских черных терьеров. Приобретенная форма паралича гортани может быть вторична к BOAS. В группе риска также собаки крупных пород после 6ти лет. Клиническая симптоматика – резко проявившийся стридор, затрудненное дыхание. У кошек бывает монолатеральным и не имеющим клинической симптоматики (рисунок 7).

В большинстве случаев, наиболее подходящим способом коррекции патологии считается латерализация черпаловидного хряща. Суть оперативного вмешательства в смещении створки черпаловидного хряща, освобождая проход для воздуха, но не деформируя при этом гортань, во избежание аспирации. [11]

Заболевания с вторичной симптоматикой по отношению к верхним дыхательным путям. Назо-

фарингеальный полип – доброкачественное новообразование среднего уха, которое по евстахиевой трубе прорастает в общий носовой ход. Клиническая картина обструкции ВДП: стертор, возможны истечения из носа и обратное чихание. Молодые кошки и мейн-куны в группе риска. Патология является верным признаком среднего отита, который требует дальнейшей диагностики. Диагноз ставится гистологически при помощи ретроградной риноскопии с эксцизионной биопсией [4].

Ороназальные фистулы – лизис костей на фоне хронического воспаления корней зубов, приводящий к контактному воспалению полости носа. Запущенное состояние ротовой полости является одним из основных факторов появления экссудативной симптоматики носовых ходов. Диагноз ставится по результатам КТ или дентального рентгена [5].

Выводы. В аналитической работе перечислены наиболее часто встречаемые заболевания верхних дыхательных путей у мелких домашних животных. В подавляющем большинстве случаев стертор является наиболее распространенным симптомом заболеваний носа и общего носового хода и требует проведения компьютерной томографии. При наличии стридора возможно ограничиться ларингоскопией, однако верификация диагноза все равно требует патоморфологических исследований.

#### Список использованных источников

1. Jeremy P. T. Ward; Jane Ward; Charles M. Wiener (2006). The respiratory system at a glance. Wiley-Blackwell. pp. 11–. ISBN 978-1-4051-3448-4. Retrieved 26 April 2010.
2. Спашко А.А., Кононова Т.А., Наумов М.М. Риноскопия - эффективный способ диагностики и лечения заболеваний носа у мелких домашних животных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 70-76. – EDN FIYZDC.
3. Reed N. Chronic Rhinitis in the Cat: An Update. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020 Mar;50(2):311-329. doi: 10.1016/j.cvsm.2019.10.005. Epub 2019 Dec 24. PMID: 31879130.
4. Talavera J, Sebastián P, Santarelli G, Barrales I, Fernández Del Palacio MJ. Reverse Sneezing in Dogs: Observational Study in 30 Cases. *Vet Sci.* 2022 Nov 29;9(12):665. doi: 10.3390/vetsci9120665. PMID: 36548826; PMCID: PMC9782110.
5. Mortier JR, Maddox TW, Blackwood L, La Fontaine MD, Busoni V. Dynamic contrast-enhanced computed tomography in dogs with nasal tumors. *J Vet Intern Med.* 2023 May-Jun;37(3):1146-1154. doi: 10.1111/jvim.16722. Epub 2023 Apr 24. PMID: 37092693; PMCID: PMC10229329.
6. Mitze S, Barrs VR, Beatty JA, Hobi S, Beczkowski PM. Brachycephalic obstructive airway syndrome: much more than a surgical problem. *Vet Q.* 2022 Dec;42(1):213-223. doi: 10.1080/01652176.2022.2145621. PMID: 36342210; PMCID: PMC9673814.
7. Bannasch D, Young A, Myers J, Truvé K, Dickinson P, Gregg J, et al. (2010) Localization of Canine Brachycephaly Using an Across Breed Mapping Approach. *PLoS ONE* 5(3): e9632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009632>
8. Sharp CAT, Liu NC, Guy A, Ladlow JF. The mobility of the brachycephalic canine nostril in relation to the degree of nostril stenosis. *Vet J.* 2024 Apr;304:106085. doi: 10.1016/j.tvjl.2024.106085. Epub 2024 Feb 23. PMID: 38401643.
9. Krainer D, Dupré G. Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2022 May;52(3):749-780. doi: 10.1016/j.cvsm.2022.01.013. Epub 2022 Apr 1. PMID: 35379494.]
10. Auger M, Alexander K, Beauchamp G, Dunn M. Use of CT to evaluate and compare intranasal features in brachycephalic and normocephalic dogs. *J Small Anim Pract.* 2016 Oct;57(10):529-536. doi: 10.1111/jsap.12541. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27508338.

11. Vandenberghe H, Escriou C, Rosati M, Porcarelli L, Recio Caride A, Añor S, Gandini G, Corlazzoli D, Thibaud JL, Matiasek K, Blot S. Juvenile-onset polyneuropathy in American Staffordshire Terriers. *J Vet Intern Med.* 2018 Nov;32(6):2003-2012. doi: 10.1111/jvim.15316. Epub 2018 Oct 13. PMID: 30315663; PMCID: PMC6271330.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Jeremy P. T. Ward; Jane Ward; Charles M. Wiener (2006). *The respiratory system at a glance.* Wiley-Blackwell. pp. 11–. ISBN 978-1-4051-3448-4. Retrieved 26 April 2010.

2. Spashko A.A., Kononova T.A., Naumov M.M. Rinoskopiya - e`ffektivny`j sposob diagnostiki i lecheniya zabolevanij nosa u melkix domashnix zhivotny`x // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* – 2023. – № 5. – S. 70-76. – EDN FIYZDC.

3. Reed N. Chronic Rhinitis in the Cat: An Update. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020 Mar;50(2):311-329. doi: 10.1016/j.cvsm.2019.10.005. Epub 2019 Dec 24. PMID: 31879130.

4. Talavera J, Sebastián P, Santarelli G, Barrales I, Fernández Del Palacio MJ. Reverse Sneezing in Dogs: Observational Study in 30 Cases. *Vet Sci.* 2022 Nov 29;9(12):665. doi: 10.3390/vetsci9120665. PMID: 36548826; PMCID: PMC9782110.

5. Mortier JR, Maddox TW, Blackwood L, La Fontaine MD, Busoni V. Dynamic contrast-enhanced computed tomography in dogs with nasal tumors. *J Vet Intern Med.* 2023 May-Jun;37(3):1146-1154. doi: 10.1111/jvim.16722. Epub 2023 Apr 24. PMID: 37092693; PMCID: PMC10229329.

6. Mitze S, Barrs VR, Beatty JA, Hobi S, Bęczkowski PM. Brachycephalic obstructive airway syndrome: much more than a surgical problem. *Vet Q.* 2022 Dec;42(1):213-223. doi: 10.1080/01652176.2022.2145621. PMID: 36342210; PMCID: PMC9673814.

7. Bannasch D, Young A, Myers J, Truvé K, Dickinson P, Gregg J, et al. (2010) Localization of Canine Brachycephaly Using an Across Breed Mapping Approach. *PLoS ONE* 5(3): e9632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009632>

8. Sharp CAT, Liu NC, Guy A, Ladlow JF. The mobility of the brachycephalic canine nostril in relation to the degree of nostril stenosis. *Vet J.* 2024 Apr;304:106085. doi: 10.1016/j.tvjl.2024.106085. Epub 2024 Feb 23. PMID: 38401643.

9. Krainer D, Dupré G. Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2022 May;52(3):749-780. doi: 10.1016/j.cvsm.2022.01.013. Epub 2022 Apr 1. PMID: 35379494.]

10. Auger M, Alexander K, Beauchamp G, Dunn M. Use of CT to evaluate and compare intranasal features in brachycephalic and normocephalic dogs. *J Small Anim Pract.* 2016 Oct;57(10):529-536. doi: 10.1111/jsap.12541. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27508338.

11. Vandenberghe H, Escriou C, Rosati M, Porcarelli L, Recio Caride A, Añor S, Gandini G, Corlazzoli D, Thibaud JL, Matiasek K, Blot S. Juvenile-onset polyneuropathy in American Staffordshire Terriers. *J Vet Intern Med.* 2018 Nov;32(6):2003-2012. doi: 10.1111/jvim.15316. Epub 2018 Oct 13. PMID: 30315663; PMCID: PMC6271330.

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

---

УДК 619:615.9

##### ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОЦЕНКЕ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ НОВОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ «МЕТИЛУРАЦИЛ-РИ»

КОЗЛОВ С.В.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ВСЭ», ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

КОЗЛОВ Е.С.,

ассистент кафедры «Микробиология и биотехнология», ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

ДЕНИСОВА Н.И.,

ассистент кафедры «Микробиология и биотехнология», ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

МАРАЕВА А.С.,

студент 5 курса, ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

ЧЕКУНОВ М.А.,

аспирант 3-го года обучения, ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

ШЕЛКОВАЯ А.А.,

студент 5 курса, ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

**Реферат.** В статье предоставлены результаты доклинического исследования испытуемого препарата, а также подтверждение его безопасности. Схема и организация исследования направлены на решение поставленной цели и базируются на общих принципах организации исследований по оценке кумулятивных свойств лекарственных препаратов на лабораторных животных. В эксперименте по оценке парентеральной токсичности было использовано внутривенное введение препарата «метилурацил-ри» мышам. Эксперимент в данном исследовании проводили посредством наблюдения за мышами весом от 18 до 20 грамм. Исследование проводилось на белых нелинейных мышах, весивших 18-20 г. Отметим, что подопытные животные были распределены по двум подгруппам. Первая группа – опытная, в то время как вторая – контрольная, которая получала вместо препарата натрия хлорид. Следует отметить, что группа, получавшая реальное вещество с 19 дня испытывала негативные последствия, включая отказ от пищи и воды, а также летальный исход. Следует отметить, что при расчете показателя накапливаемости, результат составил 0,92. Данный показатель можно трактовать как свидетельство о постепенном привыкании экспериментальной группы к рассматриваемому веществу.

**Ключевые слова:** доклинические исследования, кумуляция, лекарственный препарат, грызуны, субхронический эксперимент.

##### CONDUCTING STUDIES TO EVALUATE THE CUMULATIVE PROPERTIES OF A NEW MEDICINAL PRODUCT FOR VETERINARY USE "METHYLURACIL-RI"

KOZLOV S.V.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal Diseases and VSE, Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

KOZLOV E.S.,

Senior Laboratory Assistant of the Department of Microbiology and Biotechnology, Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

DENISOVA N.I.,

Senior Laboratory Assistant of the Department of Microbiology and Biotechnology, Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

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

---

MARAEVA A.S.,

5th year student of the Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

CHEKUNOV M.A.,

3rd year postgraduate student, Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

SILKOVAYA A.A.,

5th year of the Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

**Essay.** This paper presents the results of a preclinical study of the tested drug, as well as confirmation of its safety. The scheme and organization of the study are aimed at solving the set goal and are based on the general principles of organizing research to assess the cumulative properties of drugs on laboratory animals. The experiment included 20 male mice weighing 18-20 grams. The mice were divided into 2 groups – experimental and control, 10 animals in each group. The experimental group was administered intraperitoneally in accordance with the scheme in doses from 0.1 LD50 to 1.12 LD50. When administered intraperitoneally, it was taken into account that mice weighing 18-20 g could be injected with a maximum of 0.5 ml of liquid, with an increase in the dose of more than the specified amount, the drug was administered fractional at intervals of 2 hours. Control mice were injected intraperitoneally with water for injection in adequate volumes. The duration of the experiment was 28 days. As a result of the conducted studies, it was found that the introduction of the injectable form of the drug "Methyluracil-RI" during 15 days of the experiment did not cause a change in the clinical condition of the mice of the experimental group. Starting from the 19th day of the experiment, in some animals of the experimental group, there was a strong excitement immediately after administration of the drug, followed by depression, lethargy. The death of animals began to be recorded from the 22nd day of the experiment. The cumulation coefficient was 0.92, which indicates the absence of cumulation and the presence of addiction to the injectable form of the drug "Methyluracil-RI".

**Keywords:** preclinical studies, cumulation, medicament, rodents, subchronic experiment.

**Введение.** На сегодняшний день различные лекарственные препараты имеют определенные эффекты и побочные действия, таким образом, изучение доклинических проявления применения разнообразных препаратов посредством анализа их применения на контрольных и экспериментальных группах является особенно актуальным на современном этапе развития биологии и медицины. Другими словами, исследование представляет собой доклиническое исследование безопасности оригинальной лекарственной формы препарата «Метилурацил-РИ». Так, следует отметить тот факт, что анализ, проводимый в ходе экспериментального опыта на животных, позволяет выявить уровень накопительного действия рассматриваемого вещества при его получении домашними животными. Иными словами, особенно важным является понимание вероятности привыкания животными к данному препарату в случае получения неверной дозировки. При расчете дозы для введения домашним животным, в первую очередь, необходимо оценить отношение степени накапливаемости препарата через показатели однократного (LD50) и многократного введения [3]. Целью данного исследования являлся анализ накопительного синоптического действия инъекционного лекарственного вещества «Метилурацил-РИ» в стойком эксперименте на примере животных, а именно мышей при введении внутритрубно. В ходе эксперимента необходимо провести систематиче-

ское наблюдение за изменениями в физиологических показателях, поведенческих реакциях и биохимических параметрах мышей после введения препарата. Результаты данного исследования помогут оценить кумулятивное действие препарата на организм и выявить его возможные нежелательные эффекты. Важно строго соблюдать принципы этики и животноводства при проведении эксперимента и анализе полученных данных.

Исследования проводились на базе зоопарка Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения имени Н.И. Вавилова. Следует отметить, что данное исследование было выполнено в рамках реализации поставленной цели. Так, рассмотрим данные имеющегося опыта по применению анализируемого препарата через призму его кумулятивных свойства (таблица 1).

Содержание животных проходило в соответствии с нормативной базой, установленными Главным государственным санитарным врачом РФ. Животных подбирали в группы на основе их массы тела, методом случайных чисел, при условии отклонения от среднего значения не более чем на 10%. Использовали для взвешивания животных весы ра2102с. Каждая группа состояла из 10 мышей с массой тела от 18 до 20 грамм.

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

Таблица 1 - Схеме опыта по изучению кумулятивных свойств инъекционной формы препарата «Метилурацил-РИ»

№ п/п	Вид, пол животных	День эксперимента	Количество животных в опыте	Доля от ЛД50 при однократном введении	Режим введения
1.	мыши-♂ м. 18-20 г	1-4	10	0,1	внутрибрюшинно, 1 раз в день
2.	мыши-♂ м. 18-20 г	5 - 8		0,15	внутрибрюшинно, 1 раз в день
3.	мыши-♂ м. 18-20 г	9-12		0,22	внутрибрюшинно, 1 раз в день
4.	мыши-♂ м. 18-20 г	13 - 16		0,34	внутрибрюшинно, 1 раз в день
5.	мыши-♂ м. 18-20 г	17 - 20		0,50	внутрибрюшинно, 1 раз в день
6.	мыши-♂ м. 18-20 г	21 - 24		0,75	внутрибрюшинно, 1 раз в день
7.	мыши-♂ м. 18-20 г	24 - 28		1,12	внутрибрюшинно, 1 раз в день

Таблица 2 – Схема введения препарата «Метилурацил-РИ» мышам самцам

№ п/п	Вид, пол животных	День эксперимента	Количество животных в опыте	Ежедневная доза, мг/кг	Режим введения
1.	мыши-♂ м. 18-20 г	1-4	10	581,4	внутрибрюшинно, 1 раз в день
2.	мыши-♂ м. 18-20 г	5 - 8	10	872,1	внутрибрюшинно, 1 раз в день
3.	мыши-♂ м. 18-20 г	9-12	10	1279,08	внутрибрюшинно, 1 раз в день
4.	мыши-♂ м. 18-20 г	13 - 16	10	1976,76	внутрибрюшинно, 1 раз в день
5.	мыши-♂ м. 18-20 г	17 - 20	10	2907	внутрибрюшинно, 1 раз в день
6.	мыши-♂ м. 18-20 г	21 - 24	10	4360,5	внутрибрюшинно, 1 раз в день
7.	мыши-♂ м. 18-20 г	24 - 28	10	6511,68	внутрибрюшинно, 1 раз в день

#### Процедура введения препарата

В эксперименте по оценке парентеральной токсичности было использовано внутрибрюшинное введение препарата «Метилурацил-РИ» мышам. Эксперимент в данном исследовании проводили посредством наблюдения за мышами весом от 18 до 20 грамм. Исследование проводилось на белых нелинейных мышах, весивших 18-20 г. Отметим, что подопытные животные были распределены по двум подгруппам. Первая группа – опытная, в то время как вторая – контрольная, которая получала вместо препарата натрия хлорид. Однако группа, которая получала реальное вещество, а не плацебо, была спланирована к введению препарата следующим образом: 0,1 лд50 до 1,12 лд50. Эксперимент продолжался 28 дней. Данные по схеме применения анализируемого препарата на контрольной группе мышей мужского пола представлены в таблице 2 настоящего исследования.

В соответствии с данными, которые отражены в таблице 2, следует отметить, что для контроля применения инъекций рассматриваемого препарата на протяжении периода в 28 суток проходил постоянный мониторинг и контроль состояния животных, получивших инъекции. Следует подчеркнуть, что отмечалась смертность подопытных животных на фоне переизбытка вещества в организме. Так, рассмотрим коэффициент кумуляции, который был рассчитан в соответствии с показателем ЛД<sub>50</sub> при одном введении анализируемого вещества:

$$K_{\text{кум}} = \frac{LD50_n}{LD50_1}$$

Следует отметить, что данная формула позволяет оценить кумулятивные свойства рассматриваемого лекарственного препарата с целью выявления разнообразных побочных действий, включая вероятность наступления смерти представителя контрольной группы, а также возможность развития привыкания к препарату.

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

Таблица 3 – Анализ накапливаемости в организме вещества «Метилурацил-РИ»

День эксперимента	Количество животных в опыте	Количество погибших	Ежедневная доза, мг/кг
1	10	0	581,4
2	10	0	581,4
3	10	0	581,4
4	10	0	581,4
5	10	0	872,1
6	10	0	872,1
7	10	0	872,1
8	10	0	872,1
9	10	0	1279,08
10	10	0	1279,08
11	10	0	1279,08
12	10	0	1279,08
13	10	0	1976,76
14	10	0	1976,76
15	10	0	1976,76
16	10	0	1976,76
17	10	0	2907
18	10	0	2907
19	10	0	2907
20	10	0	2907
21	10	0	4360,5
22	9	1	4360,5
23	8	1	4360,5
24	7	1	4360,5
25	6	1	6511,68
26	4	2	6511,68
27	4	0	6511,68
28	3	1	6511,68

**Результаты исследования.** В данном разделе исследования следует отметить, что состояние мышей не были изменено. Однако с 19 суток по 22 сутки появились такие побочные действия как гипервозбудимость, снижение интереса к жизни. Более того, в последующим наступала кома. Полученные в результате данные наглядно представлены в таблице 3 настоящего исследования.

В соответствии с данными таблицы 3 можно сделать вывод о том, что суммарная доза введения препарата в форме инъекций животным из группы контроля составила 12,8 ЛД<sub>50</sub>.

На основании имеющихся данных следует определить летальную дозу препарата, которая может вызвать смерть. Для определения показателей ЛД<sub>50</sub>, ЛД<sub>16</sub> и ЛД<sub>84</sub> использовали графический анализ зависимости «доза-эффект».

Расчет показывает, что ЛД<sub>50</sub> при повторном введении составляет 5355,41±300мг/кг массы тела животного, что эквивалентно 5,36 мл препарата на 1кг массы тела животного. Поэтому рассчитаем накопительный коэффициент (К<sub>кумулятив</sub>), который позволит определить, существует ли зависимость от инъекционной формы рассматриваемого

препарата. Этот коэффициент получается путем расчета отношения показателя ЛД<sub>50</sub> для n доз к показателю ЛД<sub>50</sub> для однократной дозы.

К<sub>кумулятив</sub> определялся по следующему соотношению:

$$K_{\text{кумулятив}} = \frac{LD_{50n}}{LD_{50\ 1}} = \frac{5355,41}{5814} = 0,92$$

Таким образом, по итогам проведенных расчетов получаем, что коэффициент кумуляции (К<sub>кумулятив</sub>) равен 0,92. Так, кумуляция фактически отсутствует, так как коэффициент приближен к единицы. Другими словами, наблюдается развитие процесса привыкания к препарату «Метилурацил-РИ» в форме инъекций.

**Вывод.** Подводя итоги данного исследования, посредством изучения поведения контрольных групп животных в рамках получения ими инъекций были оценены важнейшие показатели их состояния, включая вероятность наступления смерти, а также проверены кумулятивные свойства анализируемого препарата с целью определения возможного наступления привыкания к лекарственному веществу.

#### Список использованных источников

1. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических ве-

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

---

ществ. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Изд-во «Медицина», 2005. – 832 с. – ISBN 5-225-04219-8. – EDN QСПОВ.

2. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. - М.: Гриф и К, 2012. - 944 с.

3. LIM, R K et al. "A method for the evaluation of cumulation and tolerance by the determination of acute and subchronic median effective doses." Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie vol. 130 (1961): 336-53.

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

1. Руководство по е`кспериментал`ному (доклиническому) изучению новы`х фармакологических вешеств. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Изд-во «Медицина», 2005. – 832 с. – ISBN 5-225-04219-8. – EDN QСПОВ.

2. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. - М.: Гриф и К, 2012. - 944 с.

3. LIM, R K et al. "A method for the evaluation of cumulation and tolerance by the determination of acute and subchronic median effective doses." Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie vol. 130 (1961): 336-53.

УДК 619:615.24:616.33-002:636.7

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ КАТАРАЛЬНЫХ ГАСТРИТОВ У СОБАК МОНО-И ПОЛИКОМПОНЕНТНЫМИ ЭНТЕРОСОРБЕНТАМИ**

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,  
email: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

ЭВЕРСТОВА Е.А.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,  
email: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

ДЕНИСКИН А.О.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ, email: khirurgiianatomii@mail.ru, 89147554773.

**Реферат.** В настоящее время заболеваемость мелких домашних питомцев, в частности собак экзотических и декоративных пород, катаральными гастритами постепенно увеличивается. Вместе с этим широко известно, что катаральные гастриты в случаях несвоевременного и неполноценного лечения переходят в хронически протекающие и осложняются эрозийно-язвенным течением, существующим образом, снижающим качество жизни собак экзотических и декоративных пород. Для избежание этих осложнений ветеринарными учеными и практиками осуществляется постоянный поиск, разработка и внедрение новых способов их фармакокоррекции. Однако не все они имеют высокую степень терапевтической эффективности. В связи с этим повышается актуальность исследований по объективной оценке эффективности различных способов фармакокоррекции катаральных гастритов у собак. На основании вышеизложенного посчитали целесообразным изучить эффективность применения в фармакокоррекции катаральных гастритов у собак моно- и поликомпонентных энтеросорбентов в сочетании со стандартной медикаментозной терапией. Препаратом выбора, относящимся к монокомпонентным энтеросорбентам явился гель «ЭнтероЗоо», а к поликомпонентным энтеросорбентам - порошок «Диাগель». При этом, в первой подопытной группе применяли поликомпонентный энтеросорбент «Диাগель», а во второй подопытной группе – монокомпонентный энтеросорбент «ЭнтероЗоо». По результатам фармакокоррекции определили более высокую терапевтическую эффективность в нормализации общеклинического статуса заболевших собак от применения поликомпонентного энтеросорбента «Диাগель», чем от применения монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо», которая проявилась в более интенсивном снижении ранее диагностируемой тахикардии на 3,52%, а также тахипное на 14,28%. При этом, на фоне использования энтеросорбента «Диাগель» наблюдался более интенсивный рост популяции эритроцитов, чем при использовании энтеросорбента «ЭнтероЗоо», который в момент завершения курационного периода был больше на 6,37%. Наибольший рост популяций эритроцитов в сосудистом русле собак, получавших энтеросорбент «Диাগель» способствовал большему увеличению концентрации гемоглобина в плазме на 4,33%, чем у собак получавших фармакокоррекцию препаратом «ЭнтероЗоо». Кроме это, на фоне фармакокоррекции препаратом «Диাগель» наблюдались большая степень замедления скорости оседания эритроцитов и снижения величины гематокрита, которые в первой подопытной группе животных были ниже на 23,91% и на 7,16%, чем у животных – аналогов второй подопытной группы. Аналогичная тенденция отмечалась в отношении лейкоцитарного профиля, свидетельствующая, что лейкоцитоз крови у собак получавших порошок «Диাগель» к 14 – м суткам курации снижался больше на 11,87% чем у собак – аналогов получавших гель «ЭнтероЗоо». В то же время, проведенными исследованиями было установлено, что применение поликомпонентного энтеросорбента «Диাগель» позволяло более интенсивнее снижать предельно высокие концентрации общего белка, билирубина, аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотки крови на 5,39%, на 20,09%, на 9,10% и на 4,62%, чем применение монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо», соответственно.

**Ключевые слова:** собаки, катаральный гастрит, фармакокоррекция, энтеросорбент.

### **EFFECTIVENESS OF PHARMACOCORRECTION OF CATARHAL GASTRITIS IN DOGS MONO-AND POLYCOMPONENT ENTEROSORBENTS**

TOLKACHEV V.A.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

EVERSTOVA E.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University,  
email: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

DENISKIN A.O.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: khirurgianatomii@mail.ru, 89147554773.

**Essay.** Currently, the incidence of catarrhal gastritis in small pets, in particular dogs of exotic and decorative breeds, is gradually increasing. At the same time, it is widely known that catarrhal gastritis, in cases of untimely and inadequate treatment, becomes chronic and is complicated by an erosive-ulcerative course, which reduces the quality of life of dogs of exotic and decorative breeds. To avoid these complications, veterinary scientists and practitioners are constantly searching, developing and introducing new methods for their pharmacocorrection. However, not all of them have a high degree of therapeutic effectiveness. In this regard, the relevance of research on objective assessment of the effectiveness of various methods of pharmacocorrection of catarrhal gastritis in dogs is increasing. Based on the above, it was considered appropriate to study the effectiveness of using mono- and polycomponent enterosorbents in combination with standard drug therapy in the pharmacocorrection of catarrhal gastritis in dogs. The drug of choice for monocomponent enterosorbents was EnteroZoo gel, and for multicomponent enterosorbents, Diagel powder. At the same time, in the first experimental group, the multicomponent enterosorbent "Diagel" was used, and in the second experimental group, the monocomponent enterosorbent "EnteroZoo" was used. Based on the results of pharmacocorrection, we determined a higher therapeutic effectiveness in normalizing the general clinical status of sick dogs from the use of the multicomponent enterosorbent "Diagel" than from the use of the monocomponent enterosorbent "EnteroZoo", which manifested itself in a more intense reduction in previously diagnosed tachycardia by 3.52%, as well as tachycardia on 14.28%. At the same time, with the use of the Diagel enterosorbent, a more intensive growth of the erythrocyte population was observed than with the use of the EnteroZoo enterosorbent, which was 6.37% more at the end of the supervision period. The greatest increase in erythrocyte populations in the vascular bed of dogs receiving enterosorbent "Diagel" contributed to a greater increase in hemoglobin concentration in plasma by 4.33% than in dogs receiving pharmacocorrection with the drug "EnteroZoo". In addition, against the background of pharmacocorrection with the drug "Diagel", a greater degree of slowdown in the erythrocyte sedimentation rate and a decrease in the hematocrit value were observed, which in the first experimental group of animals were lower by 23.91% and by 7.16% than in analogous animals of the second experimental group. A similar trend was noted in relation to the leukocyte profile, indicating that blood leukocytosis in dogs receiving Diagel powder by the 14th day of treatment decreased by 11.87% more than in analogue dogs receiving EnteroZoo gel. At the same time, studies have established that the use of the polycomponent enterosorbent "Diagel" made it possible to more intensively reduce the extremely high concentrations of total protein, bilirubin, aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase in blood serum by 5.39%, by 20.09%, by 9.10% and 4.62% than the use of monocomponent enterosorbent "EnteroZoo", respectively.

**Keywords:** dogs, catarrhal gastritis, pharmacocorrection, enterosorbent.

**Введение.** Болезни органов пищеварения у собак встречаются довольно часто, у 43,10% обследованных животных, в числе которых, по данным Сенчук И.В. и соавт. [1], а также Олейниковой К.А. и соавт. [2], на долю остро катарального гастрита приходится около 30,00%. Как известно, основной этиологической причиной его развития (до 70,0%) является кормление недоброкачественными и несвойственными для животных анализируемого вида мелких домашних питомцев пищевыми продуктами, такими как: испорченное мясо, рыба, колбасы, сладости, консервы, несвежие молочные продукты [3;4]. В то же время, согласно ранее полученным нами сведениям [5], частота регистрации катаральных гастритов у чистопородных собак на 38,22% выше, чем у беспородных животных аналогов. При этом, согласно данным представленным Коняевой О.Н. [6], пик заболеваемости катаральными гастритами у беспородных особей приходится на возраст от 3-х лет до 6 лет, а у чистопородных особей - на возраст от 9 лет до 12 лет; в популяции чистопородных собак наиболее высокая заболеваемость катаральными гастритами регистрируется у собак пород йоркширский терьер – 14,70% от всех заболевших, немецкая овчарка – 13,23%, доберман и спаниель – по 10,29%. Общеизвестно, что острые катаральные гастриты в случае несвоевременного и неполноценного лечения переходят в хронические, осложняются тяжелым эрозийно-язвенным течением и существенным образом снижают качество жизни мелких домашних питомцев анализируемого вида [7]. В настоящее время ветеринарными учеными и практиками предложено немало фармакокорректирующих мероприятий для нормализации общебиологического статуса заболевших катаральным гастритом собак [8]. Однако, не все они на практике оказываются весьма высоко-

родных особей приходится на возраст от 3-х лет до 6 лет, а у чистопородных особей - на возраст от 9 лет до 12 лет; в популяции чистопородных собак наиболее высокая заболеваемость катаральными гастритами регистрируется у собак пород йоркширский терьер – 14,70% от всех заболевших, немецкая овчарка – 13,23%, доберман и спаниель – по 10,29%. Общеизвестно, что острые катаральные гастриты в случае несвоевременного и неполноценного лечения переходят в хронические, осложняются тяжелым эрозийно-язвенным течением и существенным образом снижают качество жизни мелких домашних питомцев анализируемого вида [7]. В настоящее время ветеринарными учеными и практиками предложено немало фармакокорректирующих мероприятий для нормализации общебиологического статуса заболевших катаральным гастритом собак [8]. Однако, не все они на практике оказываются весьма высоко-

эффективными в нормализации выявленных ранее отклонений в клиническом, гематологическом и биохимическом статусе заболевших животных, что приводит либо к развитию частых рецидивов, либо к переходу в длительную хроническую форму течения, тяжело поддающуюся медикаментозному лечению [9].

На основании вышеизложенного, посчитали целесообразным и актуальным выполнить анализ эффективности фармакокоррекции катаральных гастритов у собак моно- и поликомпонентными энтеросорбентами широко представленными на современном фармакологическом рынке.

**Материалы и методы исследования.** Определение эффективности применения моно- и поликомпонентных энтеросорбентов в фармакокоррекции катаральных гастритов у собак выполняли в производственных условиях ряда ветеринарных клиник г. Курска на 20 заболевших особях в несколько этапов. На первом этапе всех заболевших собак подвергали комплексному клинико-лабораторному и диагностическому обследованию. Клинико-лабораторное обследование больных собак предусматривало определение цифровых показателей ректальной температуры тела, пульса и частоты дыхания по общеклиническим методикам и отбор цельной крови с соблюдением правил асептики и антисептики для дополнительных лабораторных исследований. Дополнительные лабораторные исследования отобранных проб крови предусматривали их анализ на лабораторно-диагностических приборах «Abacus Vet 10» и «Stat Fax FG200» на предмет определения количественного содержания эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, а также скорости оседания эритроцитов и гематокритной величины. При этом, для подтверждения поставленного диагноза у всех заболевших собак проводили эндоскопическое обследование. В дальнейшем, на втором этапе, больных животных подвергали комплексной фармакокоррекции, которая включала как стандартные общепринятые, так и этиопатогенетические терапевтические манипуляции. Стандартные терапевтические манипуляции с заболевшими собаками предусматривали подкожные инъекции раствора «Серения» в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного однократно в сутки в течение 7 дней; подкожные инъекции препарата «Мелоксивет» в дозе 1 мл/кг массы тела животного однократно в сутки с интервалом 24 часа 2 раза в неделю на всем протяжении терапевтического периода; подкожные инъекции лекарственного средства «Метаболаза» в дозе 2 мл/кг массы тела животного двукратно в сутки в течение 10 дней; внутримышечные инъекции препарата «Дитрим» однократно в сутки в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного в течение 14 дней.

Препаратами выбора для этиопатогенетической энтеросорбентной терапии стали лекарственные

средства «Диагель» и «ЭнтероЗоо». При этом, лекарственное средство «Диагель» представляет собой поликомпонентный энтеросорбент состоящий из моногидрата декстрозы, гидрокарбоната натрия, хлористого калия, гидроксида магния, тиамин, рибофлавина, пиридоксина, никотиновой кислоты, а также содержащий семена подорожника. В свою очередь лекарственное средство «ЭнтероЗоо» представляет собой монокомпонентный энтеросорбент, состоящий из гелевидного кремнийорганического соединения. С целью оценки их эффективности в фармакокоррекции катаральных гастритов у собак, в дальнейшем на третьем этапе исследований, всех больных животных по принципу аналогов разделили на две подопытные группы по 10 голов в каждой. В первой подопытной группе животных наряду со стандартной терапией для фармакокоррекции применяли дачу внутрь непосредственным введением в роговую полость с помощью шприца 5,0 г порошка препарата «Диагель» из расчета на 10 кг массы тела, предварительно растворив их в теплой воде, двукратно в сутки в течение 14 дней. Во второй подопытной группе животных для аналогичной этиопатогенетической фармакокоррекции использовали энтеросорбент «ЭнтероЗоо» путем дачи внутрь с помощью пластикового шприца двух чайных ложек суспензии двукратно в сутки в течение 14 дней. В процессе фармакокоррекции подопытных животных на 7-е и на 14-е сутки подвергали повторным вышеописанным клинико-лабораторным обследованиям, результаты которых математически обрабатывали и сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы, с дотерапевтическими показателями и между собой, что позволяло сформировать соответствующие выводы об эффективности фармакокоррекции катаральных гастритов у собак моно- и поликомпонентными энтеросорбентами.

**Результаты исследования.** Первоначально у всех заболевших собак при катаральной гастроэнтерологической патологии регистрировали в общеклиническом статусе незначительную гипертермию тела, а также тахикардию и тахипное на 6,78% и на 7,33%, соответственно (таблица 1).

Предпринятая фармакокоррекция монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо», как показано в таблице 1 позволяла к 14-м суткам курации снижать температурный клинический показатель незначительно на 2,11%, а аналогичная поликомпонентная фармакокоррекция - на 2,56%. Таким образом, отмечали, что применение поликомпонентной фармакокоррекции катаральных гастритов у собак способствовало более качественному снижению и купированию ранее диагностируемой дотерапевтической незначительной гипертермии тела, т.к. на 14-е сутки курации температура тела у животных получавших энтеросорбент «Диагель» была ниже на 0,46% чем у животных – аналогов, получавших энтеросорбент «ЭнтероЗоо».

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

Таблица 1 – Общеклинический статус собак с катаральными гастритами на фоне фармакокоррекции различными энтеросорбентами, (n=20)

Показатель	Сроки учета		
	до лечения	на 7-е сутки	на 14-е сутки
поликомпонентный энтеросорбент «Диагель»			
Температура тела, °С	39,78±0,32	39,48±0,30	38,76±0,34
Пульс, уд/мин	128,14±6,80	118,36±4,74	110,20±4,80*
Частота дыхания, дд/мин	32,20±2,80	28,40±1,20*	22,80±6,20*
монокомпонентный энтеросорбент «ЭнтероЗоо»			
Температура тела, °С	39,78±0,32	39,56±0,22	38,94±0,40
Пульс, уд/мин	128,14±6,80	120,44±7,70	114,30±6,14
Частота дыхания, дд/мин	32,20±2,83	30,40±1,80	26,60±2,00

\* $p \leq 0,05$  в сравнении с показателями на фоне применения монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо»

Таблица 2 – Гематологический статус собак с катаральными гастритами на фоне фармакокоррекции различными энтеросорбентами, (n=20)

Показатель	Сроки учета		
	до лечения	на 7-е сутки	на 14-е сутки
поликомпонентный энтеросорбент «Диагель»			
Эритроциты, млн/мкл	5,68±0,32	6,12±0,08*	6,68±0,16*
Тромбоциты, тыс/мкл	158,40±5,60	164,60±6,20	178,50±3,10*
Лейкоциты, тыс/мкл	19,70±3,80	17,36±1,84	10,54±0,42*
Гемоглобин, г/л	168,64±9,56	172,12±3,48	186,30±2,38*
Гематокрит, %	58,60±2,40	54,38±1,82	48,72±2,20*
СОЭ, мм/ч	3,46±0,64	2,34±0,48	1,40±0,16*
монокомпонентный энтеросорбент «ЭнтероЗоо»			
Эритроциты, млн/мкл	5,68±0,32	5,94±0,10	6,28±0,24
Тромбоциты, тыс/мкл	158,40±5,60	160,70±7,90	172,20±2,90
Лейкоциты, тыс/мкл	19,20±3,80	18,16±2,76	11,96±1,00
Гемоглобин, г/л	168,64±4,56	170,36±2,84	178,56±5,36
Гематокрит, %	58,60±2,40	54,02±2,18	52,48±1,54
СОЭ, мм/ч	3,46±0,64	2,72±0,74	1,84±0,28

\* $p \leq 0,05$  в сравнении с показателями на фоне применения монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо»

Учет пульса заболевших животных катаральными гастритами собак свидетельствовал о наличии первоначальной тахикардии относительно референтных значений на 6,78%, которая на фоне фармакокоррекции препаратом «ЭнтероЗоо», являющимся монокомпонентным энтеросорбентом снижалась через неделю наблюдений на 6,19%, а на фоне фармакокоррекции препаратом «Диагель» на 7,63%. При этом, в момент завершения курационного периода выявляли, что у собак при использовании поликомпонентного энтеросорбента частота сердечных сокращений была ниже чем у собак – аналогов при использовании монокомпонентного энтеросорбента на 3,58%. Это в свою очередь способствовало тому, что к 14-м суткам курации интенсивность сердцебиения у собак на фоне терапии лекарственным средством «Диагель» была ниже чем до ее начала на 14,00%, а у собак на фоне терапии монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» меньше лишь на 10,98%. Подсчет частоты дыхания, проведенный в момент первичного ветеринарного амбулаторного приема, позволил установить наличие тахипное на 7,33%. Это тахипное под влиянием поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» к 7-м суткам кура-

ции снижалось на 11,80%, а к 14-м суткам – на 20,19%. В то же время, под влиянием монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо» применяемого в фармакокоррекции катаральных гастритов у собак, интенсивность дыхания к 7-м суткам курации снизилась на 5,09%, а к 14-м суткам – на 17,39%. Таким образом, использование энтеросорбента «Диагель» позволяло уже к 7-м суткам курации заболевших животных в полном объеме нормализовать интенсивность дыхания в границах референтных значений, а использование энтеросорбента «ЭнтероЗоо» приводило к полному купированию ранее диагностируемого тахипное лишь на 14-е сутки соответствующих фармакокоррекций. При этом, у собак получавших лекарственное средство «Диагель» частота дыхания на всем протяжении курационного периода была меньше чем у собак – аналогов получавших фармакологическое средство «ЭнтероЗоо», т.е. на 7-е сутки меньше на 6,58%, а на 14-е сутки меньше на 14,28%.

Вышеуказанные изменения в общеклиническом статусе больных собак влияли на нормализацию гематологических показателей цельной крови. Так первоначально (таблица 2) у всех больших собак с

катаральными гастритами регистрировался предельно низкий уровень содержания эритроцитов.

Однако в дальнейшем на фоне проводимой фармакокоррекции популяция эритроцитов в цельной крови последовательно увеличивалась. Это увеличение у собак получавших поликомпонентный энтеросорбент «Диагель» к 7-м суткам составляло 7,74%, а к 14 – м суткам – 17,60%. Одновременно с этим, у собак получавших фармакокоррекцию монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» увеличение количественного содержания эритроцитов в цельной крови к 7-м суткам наблюдений происходило на 4,57%, а к 14-м суткам – на 10,56%. Это свидетельствовало, что при использовании поликомпонентного энтеросорбента происходила более качественная стимуляция эритропоэза, чем при использовании монокомпонентного энтеросорбента, которое выражалось в следующем: у собак первой подопытной группы получавших «Диагель» уровень содержания эритроцитов в цельной крови как на 7-е, так и 14-е сутки курации был больше на 3,03% и на 6,37% чем у собак второй подопытной группы получавших гель «ЭнтероЗоо».

Последовательное увеличение численности эритроцитов в сосудистом русле собак на фоне фармакокоррекции различными энтеросорбентами, влекло за собой повышение концентрации гемоглобина в плазме, которая до терапии равнялась  $168,64 \pm 4,56$  г/л. На 7-е сутки курации у собак первой подопытной группы за счет роста популяции эритроцитов на 7,74%, концентрация гемоглобина незначительно увеличивалась 2,06%, а к 14-м суткам, при росте численности эритроцитов в цельной крови 17,60%, концентрация гемоглобина была выше первоначальных дотерапевтических значений на 10,47%. Аналогичная тенденция выявлялась у собак второй подопытной группы, а именно при росте популяции эритроцитов к 7-м и к 14-м суткам на 4,57% и на 10,56%, уровень содержания гемоглобина в плазме был больше чем до начала фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» на 1,01% и на 5,94%. В сравнительном аспекте, за счет более качественного эритропоэза у собак с катаральными гастритами получавших фармакокоррекцию поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» рост концентрации гемоглобина в плазме имел более выраженный характер чем у собак получавших фармакокоррекцию энтеросорбентом «ЭнтероЗоо», а именно на 7-е сутки гемоглобина в плазме крови собак первой подопытной группы содержалось больше на 1,03%, а на 14-е сутки больше на 4,33%, чем в плазме крови собак-аналогов из второй подопытной группы. Это в свою очередь свидетельствовало, что фармакокоррекция катаральных гастритов у собак поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» была более эффективной чем фармакокоррекция монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» т.к. позволяла проводить более качественную оксигенацию внутренних тканей организма.

В то же время, несмотря на увеличение концентрации гемоглобина в плазме заболевших животных, первоначально высокая гематокритная ее величина равная  $58,60 \pm 2,40\%$ , превышающая верхние границы видоспецифической физиологической нормы на 8,51% на всем протяжении периода проведения необходимых фармакокорректирующих мероприятий имела тенденцию к снижению. Так у собак на фоне монокомпонентной энтеросорбентной фармакокоррекции препаратом «ЭнтероЗоо» гематокрит к 7-м суткам наблюдений снижался на 7,81%, а к 14-м суткам – на 10,44%. В то же время у собак на фоне поликомпонентной энтеросорбентной терапии аналогичная динамика снижения гематокритного показателя цельной крови составляла 7,20% и 16,86%, соответственно. В сравнительном аспекте выявляли, что использование монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо» первоначально к 7-м суткам курации приводило к более интенсивному незначительному снижению гематокритной величины, чем применение поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» на 0,66%. Однако, в дальнейшем наблюдалась обратная тенденция, а именно на фоне фармакокоррекции заболевших собак препаратом «Диагель» в момент их амбулаторной выписки, гематокритная величина плазмы была меньше на 7,16%, чем на фоне аналогичной фармакокоррекции препаратом «ЭнтероЗоо». При этом, стоит отметить, что снижение гематокритной величины плазмы не указывало о наличии в организме собак развивающихся патогенетических процессах, а лишь подтверждало нормализацию электролитного и водно-солевого баланса внутренней среды организма.

Аналогичная динамика снижения ранее высоких цифровых показателей отмечалась в отношении скорости оседания эритроцитов, которая до фармакокоррекции равнялась  $3,46 \pm 0,64$  мм/ч, превышая пороговые максимально допустимые видоспецифические нормативные значения на 73,00%. В процессе фармакокоррекции заболевших собак поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» скорость оседания эритроцитов к 7-м суткам курации замедлялась на 32,37%, а к 14-м суткам курации - на 59,54%, что позволяло ее нормализовать в границах референтных значений в момент амбулаторной выписки пациентов. На фоне фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» динамика замедления скорости оседания эритроцитов имела менее выраженный характер. Так 7-м суткам у собак второй подопытной группы получавших препарат «ЭнтероЗоо» скорость оседания эритроцитов была меньше чем до начала фармакокоррекции на 21,28%, а к 14-м суткам - лишь на 46,82%. В сравнительном аспекте между двумя подопытными группами животных, определяли, что тенденция замедления скорости оседания эритроцитов у собак получивших фармакологическое средство «Диагель» была больше, чем у собак-аналогов получавших энтеросорбент «ЭнтероЗоо» на всем протяжении курационного периода, а именно на 7-е и на 14-е сутки

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

больше на 13,97% и на 23,91%, соответственно, т.е. происходило более раннее купирование катаральных воспалительных процессов в слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта.

Это подтверждалось сведениями учета численности лейкоцитов в сосудистом русле заболевших собак, которая до фармакокоррекции была выше верхних границ видоспецифической физиологической нормы на 12,94%. На фоне фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» популяция лейкоцитов последовательно снижалась и нормализовалась в границах референтных значений к 14-м суткам курации. Аналогичная динамика прослеживалась на фоне фармакокоррекции поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель». Однако на 7-е сутки курации ранее диагностируемый лейкоцитоз цельной крови собак второй подопытной группы получавших энтеросорбент «ЭнтероЗоо» сохранялся на 6,82%, а в цельной крови собак первой подопытной группы получавших энтеросорбент «Диагель» лишь на 2,11%. Таким образом, он на фоне применения поликомпонентного энтеросорбента в лечении катаральных гастритов у собак к 7-м суткам курации с первоначально высокими цифровых значений регистрируемый ранее лейкоцитоз снижался на 9,58%, а на фоне применения монокомпонентного энтеросорбента лишь на 5,42%. В дальнейшем отмечали, что к 14-м суткам фармакокоррекции заболевших собак препаратом «Диагель» уровень содержания лейкоцитов в цельной крови был ниже на 54,10% чем до её начала, а к 14-м суткам лечения препаратом «ЭнтероЗоо» - ниже на 37,70%, т.е. использование поликомпонентного энтеросорбента позволяло более интенсивнее снижать лейкоцитарную воспалительную реакцию, чем использование апробируемого монокомпонентного энтеросорбента.

В то же время, на фоне роста популяции эритроцитов и снижения численности лейкоцитов, в цельной крови собак больных катаральными гастритами, при осуществлении необходимых фармакокорректирующих манипуляций обнаруживали увеличение количественного содержания тромбоцитов, которое первоначально было незначительно меньше поро-

вых значений видоспецифической физиологической нормы и свидетельствовало о наличии тромбоцитопении. Так у собак при фармакокоррекции препаратом «Диагель» уровень содержания тромбоцитов в крови к 7-м суткам курации увеличивался на 3,91% а к 14-м суткам – на 12,69%. При фармакокоррекции препаратом «ЭнтероЗоо», аналогичная динамика роста популяции тромбоцитов на 7-е и на 14-е сутки курации в цельной крови больных катаральными гастритами собак составляла незначительно на 1,45% и на 8,71%, соответственно. Таким образом, выявляли что применение поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» в фармакокоррекции катаральных гастритов у собак позволяло не только более качественно стимулировать эритропоэз, но и тромбоцитопоэз, чем аналогичное использование монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо». В сравнительном аспекте, на фоне фармакокоррекции заболевших собак энтеросорбентом «Диагель» популяция тромбоцитов в сосудистом русле на 7-е и на 14-е сутки курации была больше на 2,43% и на 3,65%, чем на фоне фармакокоррекции энтеросорбентом «ЭнтероЗоо».

Положительные изменения, выявленные в гемодинамике собак с катаральными гастритами на фоне фармакокоррекции различными апробируемыми энтеросорбентами, находили свое отражении в концентрации некоторых биоконпонентов сыворотки крови. Так, первоначально диагностируемая гиперпротеинемия сыворотки крови собак с катаральными гастритами на 13,15% относительно параметров видоспецифической физиологической нормы, к 7-м суткам фармакокоррекции поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» снижалась на 7,51%, а при фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо» на 4,41%. Это, однако, не позволяло в полном объеме купировать превышение уровня его содержания в сыворотке крови относительно референтных показателей, что позволяло сохранять ранее диагностируемую гиперпротеинемия сыворотки крови у собак первой подопытной группы на 5,64%, а у собак второй подопытной группы на 8,74% (таблица 3).

Таблица 3 – Биохимический статус собак с катаральными гастритами на фоне фармакокоррекции различными энтеросорбентами, (n=20)

Показатель	Сроки учета		
	до лечения	на 7-е сутки	на 14-е сутки
поликомпонентный энтеросорбент «Диагель»			
Общий белок, г/л	82,60±6,40	76,40±1,20*	70,12±1,08*
Общий билирубин, мкмоль/л	16,72±1,28	13,70±0,64*	9,94±0,52*
Аспаратаминотрансфераза, ЕД/л	66,30±4,70	58,92±2,68	40,34±2,88*
Аланинаминотрансфераза, ЕД/л	69,50±3,50	61,54±1,16*	49,33±1,10*
монокомпонентный энтеросорбент «ЭнтероЗоо»			
Общий белок, г/л	82,60±6,40	78,96±1,34	74,12±2,84
Общий билирубин, мкмоль/л	16,72±1,28	14,56±0,16	12,44±1,32
Аспаратаминотрансфераза, ЕД/л	66,30±4,70	60,64±1,66	44,38±0,90
Аланинаминотрансфераза, ЕД/л	69,50±3,50	64,68±1,82	51,72±21,29

\* $p \leq 0,05$  в сравнении с показателями на фоне применения монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо»

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

В дальнейшем, применение поликомпонентной энтеросорбентной терапии больных животных первой подопытной группы приводили к снижению уровня содержания общего белка к 14-м суткам на 15,11% и позволяло купировать ранее выявленную дотерапевтическую гиперпротеинемию сыворотки. Аналогичная монокомпонентная энтеросорбентная терапия больных собак второй подопытной группы способствовала снижению концентрации общего белка к 14-м суткам курации на 10,26%, но не купировала в полном объеме ранее диагностированную гиперпротеинемию сыворотки крови, которая на момент амбулаторной выписки сохранялась в пределах 3,15%. При анализе концентрации общего билирубина в сыворотке крови собак с катаральными гастритами устанавливали, что она первоначально была выше верхних границ физиологической нормы на 23,85%. Фармакокоррекция больных животных апробируемыми энтеросорбентами способствовала ее снижению в процессе всего курационного периода. При этом, на фоне фармакокоррекции поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» эта динамика снижения концентрации общего билирубина имела более выраженный характер, чем на фоне фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо». При фармакокоррекции собак препаратом «Диагель» к 7-м суткам курации общего билирубина в сыворотке крови содержалось меньше на 18,06%, а к 14-м суткам - меньше на 40,55%. При фармакокоррекции больных животных лекарственным средством «ЭнтероЗоо» количественное содержание общего билирубина на 7-е сутки курации снижалось на 12,92%, а на 14-е сутки курации – на 25,60%. В сравнительном аспекте с параметрами видоспецифической физиологической нормы выявляли, что на 14-е сутки фармакокоррекции больных собак, не зависимо от используемого энтеросорбента происходила нормализация концентрации общего билирубина в ее границах. Однако ранее на 7-е сутки отмечалось незначительное превышение его концентрации у собак первой подопытной группы лишь на 5,79%, а у собак второй подопытной группы – на 10,93%. В след за снижением концентрации общего билирубина в сыворотке крови, при фармакокоррекции собак различными энтеросорбентами наблюдали уменьшение активности трансфераз (аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы). Активность аспартатаминотрансферазы в момент диагностирования катаральных гастритов у собак была выше референтных показателей на 57,85%, а активность аланинаминотрансферазы выше на 33,65%. В дальнейшем, при использовании поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» в терапии собак с катаральными гастритами активность аспартатаминотрансферазы к 7-м суткам мониторинга снижалась на 11,13%, а к 14-м суткам - на 39,15%. Активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови при использовании аналогичной

фармакокоррекции собак на 7-е и на 14-е сутки была ниже на 11,45% и на 29,02% относительно дотерапевтических показателей, соответственно. Таким образом, применение поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» к моменту завершения курационного периода не позволяла нормализовать активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в параметрах референтных показателей и она превышала верхние границы физиологической нормы на 18,70% и на 4,63%. У собак при использовании монокомпонентной энтеросорбентной фармакокоррекции катаральных гастритов препаратом «ЭнтероЗоо» активность аспартатаминотрансферазы к 7-м суткам курации снижалась с дотерапевтических значений на 8,54%, а аланинаминотрансфераза на 6,93%. На 14-е сутки курации у собак второй подопытной группы активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы была меньше чем до начала фармакокоррекции препаратом «ЭнтероЗоо» на 33,06% и на 25,88%, соответственно. Это, в свою очередь, не позволяло полностью нормализовать их активность в параметрах референтных значений. При этом, на фоне фармакокоррекции собак препаратом «ЭнтероЗоо» активность аспартатаминотрансферазы на 14-е сутки курации была выше референтных границ на 24,79%, а аланинаминотрансферазы выше на 7,77%.

В сравнительном аспекте, между двумя подопытными группами животных получавших различную фармакокоррекцию определяли, что применение поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» позволяло более интенсивнее снижать выявленные ранее дотерапевтические концентрации общего белка, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, чем применение монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо». Так на 7-е сутки курации концентрация общего белка, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови собак первой подопытной группы была меньше на 3,24%, на 5,90%, на 2,83% и на 4,85%, а на 14-е сутки меньше на 5,39%, на 20,09%, на 9,10% и на 4,62%, соответственно. Таким образом применение в фармакокоррекции катаральных гастритов у собак поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» более качественно нормализовывало биохимические изменения в организме заболевших животных, чем использование в фармакокоррекции монокомпонентного энтеросорбента.

##### **Выводы:**

1. Наиболее высокая степень терапевтической эффективности в нормализации общеклинического статуса заболевших собак принадлежит поликомпонентному энтеросорбенту «Диагель», чем монокомпонентному энтеросорбенту «ЭнтероЗоо», которая проявлялась в более интенсивном снижении ранее диагностируемой тахикардии на 3,52%, а также тахипное на 14,28%.

2. На фоне фармакокоррекции поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» происходило большее увеличение популяций тромбоцитов и эритроцитов в цельной крови, а также снижение популяции лейкоцитов, чем на фоне фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо», а именно больше на 3,65% и на 6,37%, а также на 11,87%, соответственно.

3. Применение поликомпонентного энтеросорбента «Диагель» способствовало большему на 4,33% увеличению концентрации гемоглобина в плазме, а также снижению первоначально высоких показателей скорости оседания эритроцитов и величины гематокрита, на 23,91% и на 7,16%, чем

применение монокомпонентного энтеросорбента «ЭнтероЗоо».

4. В процессе фармакокоррекции собак с катаральными гастритами поликомпонентным энтеросорбентом «Диагель» регистрировали более интенсивное снижение предельно высоких дотерапевтических концентраций общего белка, билирубина, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотки крови, чем в процессе фармакокоррекции монокомпонентным энтеросорбентом «ЭнтероЗоо», т.е. их концентрации были ниже на 5,39%, на 20,09%, на 9,10% и на 4,62%, соответственно.

#### **Список использованных источников**

1. Сенчук И.В., Добрянский Е.В. Диагностика острого гастрита у собак // Агробиологические основы адаптивно-ландшафтного введения сельскохозяйственного производства. Сборник тезисов докладов участников Российской теоретической и научно-практической юбилейной конференции, посвященной 100-летию создания Академии биоресурсов и природопользования. 2018. – С. 198-200.
2. Оленникова К.А., Лудыпов Ц. Гастрит у собаки: материалы региональной научно-практической конференции. - 2016. - Т.2. – Иркутск. – С. 36-71.
3. Кузнецов В.С. Гастриты и другие капризы желудка вашей собаки // Мой чемпион. - №1. – 1998. – 12 с.
4. Кузнецов В.С. Идиопатический язвенный гастроэнтероколит у собак / В.С. Кузнецов // Незаразные болезни животных: материалы Международной научно конференции – Казань: КГАВМ, 2000. – С. 185-187.
5. Эверстова Е.А., Толкачев В.А., Денискин А.О. Частота регистрации катаральных гастритов у собак городской популяции и эффективность их фармакокоррекции препаратом «ЭНТЕРОЗОО» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 99-106.
6. Коняева О.Н., Толкачев В.А. Видовая структура гастритов у собак городской популяции // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч.2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 153-156.
7. Гилязова Д.Р. Сравнительная лечебная эффективность при гастрите у собак // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение, Брянск, 25-26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 176-179.
8. Коняева О.Н., Толкачев В.А. Клинические показатели у собак с острым катаральным гастритом и в процессе фармакокоррекции препаратом «Диагель» // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года. – Курск: Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 135-137.
9. Эверстова Е.А. Влияние препарата «Диагель» на динамику выздоровления собак с острым катаральным гастритом / Е. А. Эверстова, О. Н. Коняева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 243-249.

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

1. Senchuk I.V., Dobryanskiy E.V. Diagnostika ostrogo gastrita u sobak // Agrobiologicheskie osnovy` adaptivno-landshaftnogo vvedeniya sel`skozoyajstvennogo proizvodstva. Sbornik tezisov dokladov uchastnikov Rossijskoj teoreticheskoy i nauchno-prakticheskoy yubilejnoy konferencii, posvyashhennoj 100-letiyu sozdaniya Akademii bioresursov i prirodopol`zovaniya. 2018. – S. 198-200.
2. Olennikova K.A., Ludy`pov Cz. Gastrit u sobaki: materialy` regional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2016. - T.2. – Irkutsk. – S. 36-71.
3. Kuznecov V.S. Gastrity` i drugie kaprizy` zheludka vashej sobaki // Moj chempion. - №1. – 1998. – 12 s.
4. Kuznecov V.S. Idiopaticheskij yazvenny`j gastroe`nterokolit u sobak / V.S. Kuznecov // Nezarazny`e bolezni zhivotny`x: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno konferencii – Kazan`: KGAVM, 2000. – S. 185-187.

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

---

5. E`verstova E.A., Tolkachyov V.A., Deniskin A.O. Chastota registracii kataral`ny`x gastritov u sobak gorodskoj populyacii i e`ffektivnost` ix farmakokorrekcii preparatom «E`NTEROZOO» // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – № 1. – S. 99-106.

6. Konyaeva O.N., Tolkachev V.A. Vidovaya struktura gastritov u sobak gorodskoj populyacii // V kn.: Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 15 noyabrya 2022 goda. Tom ch.2. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 153-156.

7. Gilyazova D.R. Sravnitel`naya lechebnaya e`ffektivnost` pri gastrite u sobak // Problemy` intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva i ix reshenie, Bryansk, 25-26 marta 2021 goda. – Bryansk: Bryanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2021. – S. 176-179.

8. Konyaeva O.N., Tolkachev V.A. Klinicheskie pokazateli u sobak s ostrym kataral`nym gastritom i v processe farmakokorrekcii preparatom «Diagel`» // Teoreticheskie i prakticheskie aspekty` innovacionny`x dostizhenij v zootexnii i veterinarnoj medicine: sbornik nauchny`x statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 30 noyabrya 2022 goda. – Kursk: Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. – S. 135-137.

9. E`verstova E.A. Vliyanie preparata «Diagel`» na dinamiku vy`zdorovleniya sobak s ostrym kataral`nym gastritom / E. A. E`verstova, O. N. Konyaeva // Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: Materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 72-letiyu Kurskoj GSXA, Kursk, 15 maya 2023 goda. Tom Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 243-249.

УДК 619:615.357: 636:22/.28

### ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЕСТОСТЕРОНА В КРОВИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

ЕРЕМЕНКО В.И.,  
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

ВЕПРЕНЦЕВА А.В.,  
аспирант, Курский ГАУ.

**Реферат.** Исследования были проведены на 3-х группах коров голштинизированной черно-пестрой породы. Продуктивность коров в 1-й группе составляла  $18019 \pm 18$  кг, во 2-ой группе  $13987 \pm 20$  кг, в 3-ей группе  $9019 \pm 14,7$  кг. Наиболее низкие концентрации тестостерона у подопытных коров были отмечены на 2,3,4 - м и 10-м месяцах лактации. Относительно высоким этот показатель был отмечен в 1-й группе на 7 месяце лактации и составлял  $3,1 \pm 0,18$  нмоль/л, во 2-й группе на 7 и 8 месяцах лактации, и он находился на уровне  $3,4 \pm 0,19$  нмоль/л, в 3-й группе, на 7 месяце лактации он увеличился до  $3,8 \pm 0,18$  нмоль/л. В сравнительном аспекте относительно низкие уровни тестостерона на всем протяжении лактации были отмечены у коров 1-й группы, у которых продуктивность за лактацию составила  $18019 \pm 18$  кг. Более высоким уровень тестостерона был в 3-й группе коров, продуктивность которых за лактацию, по отношению к 1-й группе была ниже в 2 раза и составляла  $9019 \pm 14,7$  кг. Различия между 1 и 3 группами по уровню тестостерона в крови в течение лактации были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Во 2-й группе лактирующих коров с продуктивностью за лактацию  $13987 \pm 20$  кг, показатели тестостерона занимали промежуточные значение между 1 и 3 группой. На 2 и 4 месяцах лактации различия между 3 и 2 группой были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, уровень молочной продуктивности, тестостерон.

### CHANGES IN TESTOSTERONE CONCENTRATION IN THE BLOOD HIGHLY PRODUCTIVE COWS OF THE HOLSTINIZED BLACK-MOTTLE BREED

EREMENKO V.I.,  
Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University.

VEPRENTSEVA A.V.,  
graduate student, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The studies were carried out on 3 groups of cows of the Holstein black-and-white breed. The productivity of cows in the 1st group was  $18019 \pm 18$  kg, in the 2nd group  $13987 \pm 20$  kg, in the 3rd group  $9019 \pm 14,7$  kg. The lowest concentrations of testosterone in experimental cows were noted at the 2nd, 3rd, 4th and 10th months of lactation. This indicator was relatively high in the 1st group at the 7th month of lactation and amounted to  $3.1 \pm 0.18$  nmol/l, in the 2nd group at the 7th and 8th months of lactation, and it was at the level of  $3.4 \pm 0,19$  nmol/l, in the 3rd group, at the 7th month of lactation it increased to  $3.8 \pm 0.18$  nmol/l. In a comparative aspect, relatively low levels of testosterone throughout lactation were noted in cows of the 1st group, whose productivity during lactation was  $18019 \pm 18$  kg. The level of testosterone was higher in the 3rd group of cows, whose productivity during lactation was 2 times lower in relation to the 1st group and amounted to  $9019 \pm 14,7$  kg. The differences between groups 1 and 3 in the level of testosterone in the blood during lactation were statistically significant ( $P < 0.05$ ). In the 2nd group of lactating cows with a productivity per lactation of  $13987 \pm 20$  kg, testosterone levels were intermediate between the 1st and 3rd groups. At 2 and 4 months of lactation, the differences between groups 3 and 2 were statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Keywords:** lactating cows, level of milk production, testosterone.

**Введение.** Роль андрогенов в организме животных многогранна. У самок тестостерон синтезируется в значительно меньшем количестве, чем у самцов в 5 и более раз в зависимости от физиологического состояния организма и периода онтогенеза [1-4].

Основными клетками-мишенями для тестостерона в организме является мышечная ткань и скелетная мускулатура [1, 3, 5]. В женском организме молочная железа и беременная матка является тестостероннезависимыми органами. Высокие концентрации тестостерона в крови самок подавляют овуляцию, нарушают половое влечение, что в ко-

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

нечном итоге проводит их к бесплодию [6]. Кроме того уровень тестостерона в крови животных их породной принадлежности и генетического происхождения [7-11]. Данные о взаимосвязи андрогенной активности с уровнем молочной продуктивности у лактирующих коров практически отсутствуют.

**Цель.** Изучить динамику изменения уровня тестостерона в крови лактирующих коров разных продуктивных групп.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на 3-х группах коров голштинизированной черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Продуктивность коров за лактацию в 1-й группе составляла  $18019 \pm 18$  кг, во 2-ой группе  $13987 \pm 20$  кг, в 3-ей группе  $9019 \pm 14,7$  кг. Условия кормления и содержания подопытных групп коров были одинаковыми и соответствовали зоотехническим требованиям и нормам. До утреннего кормления ежемесячно в течение лактации у животных отбирали образцы крови из под хвостовой вены. В образцах крови определяли концентрацию тестостерона иммуноферментным методом. Обработку полученных результатов исследований проводили с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Динамика изменения среднесуточных удоев у подопытных высокопродуктивных коров приведена на рисунке 1.

Молочная продуктивность коров в 1-ой группе за лактацию составила  $18019 \pm 18$  кг, во 2-ой группе  $13987 \pm 20$ , а в 3-ей группе  $9019 \pm 14,7$  кг.

Результаты полученных исследований по уровню тестостерона в крови подопытных коров приведены в таблице 1.

Анализируя динамику тестостерона у подопытных лактирующих коров, видно, что в течение лактации этот показатель был подвержен значительным изменениям. Наиболее низкие концентрации тестостерона у лактирующих коров были отмечены на 2,3,4 - м и 10-м месяцах лактации. Так в 1-й группе концентрация гормона в эти месяцы составляла  $2,0 \pm 0,18$ ;  $2,2 \pm 0,17$ ;  $2,8 \pm 0,18$ ;  $2,2 \pm 0,15$  нмоль/л. Во 2-й группе  $2,2 \pm 0,17$ ;  $2,4 \pm 0,15$ ;  $3,0 \pm 0,14$  и  $2,5 \pm 0,16$  нмоль/л. В 3-й группе  $2,8 \pm 0,18$ ;  $2,8 \pm 0,17$ ;  $3,5 \pm 0,17$ ;  $2,8 \pm 0,15$  нмоль/л соответственно на 2,3,4,10-м месяце лактации. Наиболее высоким этот показатель был отмечен в 1-й группе на 7 месяце лактации и составлял  $3,1 \pm 0,18$  нмоль/л, во 2-й на 7 и 8 месяцах лактации и составлял  $3,4 \pm 0,19$  нмоль/л и в 3-й группе на 7 месяце и составляла  $3,8 \pm 0,18$  нмоль/л.

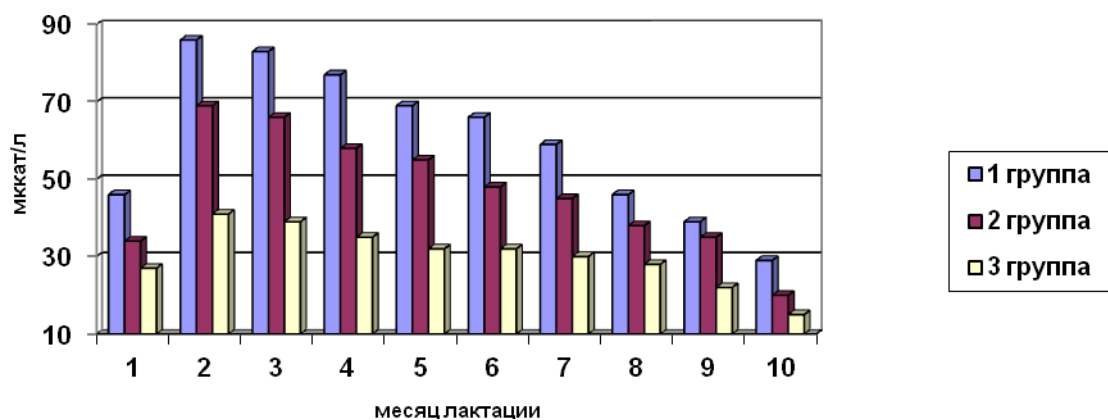


Рисунок 1 - Изменение среднесуточных удоев у подопытных высокопродуктивных коров

Таблица 1 - Динамика тестостерона в крови лактирующих коров (нмоль/л.)

Группа	Месяц лактации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$2,7 \pm 0,17$	$2,0 \pm 0,18$	$2,2 \pm 0,17$	$2,8 \pm 0,18$	$2,9 \pm 0,17$	$2,7 \pm 0,19$	$3,1 \pm 0,18$	$2,9 \pm 0,17$	$2,7 \pm 0,15$	$2,2 \pm 0,15$
2	$2,9 \pm 0,18$	$2,2 \pm 0,17$	$2,4 \pm 0,15$	$3,0 \pm 0,14$	$3,4 \pm 0,15^*$	$3,2 \pm 0,20$	$3,4 \pm 0,19$	$3,4 \pm 0,1^*$	$3,0 \pm 0,17$	$2,5 \pm 0,16$
3	$3,3 \pm 0,17$	$2,8 \pm 0,18$	$2,8 \pm 0,17$	$3,5 \pm 0,17$	$3,6 \pm 0,18$	$3,4 \pm 0,19$	$3,8 \pm 0,18$	$3,6 \pm 0,17$	$3,2 \pm 0,16$	$2,8 \pm 0,15$

\*P<0,05 к 1-й группе    ^P<0,05 ко 2-й группе

В сравнительном аспекте относительно низкими уровни тестостерона на всем протяжении лактации были отмечены у коров 1-й группы, у которых продуктивность за лактацию составляла  $18019 \pm 18$  кг. Относительно более высоким этот показатель был в 3-й группе коров, продуктивность которых за лактацию, по отношению к 1-й группе была ниже в 2 раза и составляла  $9019 \pm 14,7$  кг. Различия между 1-й и 3-й группами по уровню тестостерона в крови в течение лактации были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Во 2-й группе лактирующих коров с продуктивностью за лактацию  $13987 \pm 20$  кг, показатели тестостерона занимали промежуточные значения между 1-й и 3-й группой. На 2 и 4 месяцах лактации различия

между 3-й и 2-й группой были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

**Выводы:** 1. Концентрация тестостерона в крови лактирующих коров, не зависимо от уровня их продуктивности, подвержена значительным изменениям.

2. Относительно низкими уровни тестостерона отмечены у лактирующих коров на 2,3,4-м и 10-м месяцах лактации.

3. Во все периоды лактации относительно более высокий уровень тестостерона отмечен у коров с меньшей молочной продуктивностью по отношению к животным с более высоким уровнем продуктивности.

#### **Список использованных источников**

1. Дедов И.И., Дедов В.И. Гипоталамические рилизинг-гормоны // Успехи современной биологии. - 1980. - Т. 89. - Ч. 1. - С. 48-50.
2. Резников А.Г. Половые гормоны и дифференциация мозга. - К.: Наукова думка, 1982. - 252 с.
3. Arnold A. M., Peralta J. M., Thonney M.L. Effect of testosterone on differential muscle growth and on protein and nucleic acid concentrations in muscles of growing lambs // J. Anim. Sc. - 1997. - Vol. 75, №6. - P. 1495-1503.
4. Couch R.M, Anderson K.M. // Biochemistry. - 1973. - Vol. 12, №16. - P. 3114-3121.
5. Berg R.T., Butterlied R.M. Factors affecting muscle growth patterns // New concepts of cattle growth. - Sydney University Press, 1976. - P. 99-142.
6. Neumann F., Steinbeck H. / Handbook of experimental pharmacology / Eds. O. Eichler et.al. - Berlin, 1974. - Vol.35, №2. - P. 235-484.
7. Еременко В.И., Скобелев В.С., Штукин В.Г. Динамика живой массы и тестостерона в крови растущих телочек голштинизированной красно-пестрой породы, полученных от коров с разным уровнем продуктивности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №1. - С.92-95.
8. Активность тестостеронсинтезирующей системы у лактирующих коров разного генетического происхождения / В.И. Еременко, Ю.И. Гатилова, Ю.В. Стасенкова Г.А. Горожанкина // В кн.: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2021. - С.15-18.
9. Еременко В.И. Титовский А.В., Суворова В.Н. Функциональные эндокринные резервы семенников хряков разных пород и показатели их спермы // Генетика и разведение животных. - 2020. - №4. - С.80-84.
10. Еременко В.И., Скобелев В.С., Штукин В.Г. Динамика живой массы и тестостерона в крови растущих телочек голштинизированной красно-пестрой породы, полученных от коров с разным уровнем продуктивности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №2. - С.87-90.
11. Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г. Функциональные резервы тестостеронсинтезирующей системы у нетелей разных пород // Генетика и разведение животных. - 2022. - №2. - С. 47-52.

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

1. Dedov I.I., Dedov V.I. Gipotalamicheskie rilizing-gormony` // Uspexi sovremennoj biologii. - 1980. - T. 89. - Ch. 1. - S. 48-50.
2. Reznikov A.G. Polovy`e gormony` i differenciaciya mozga. - K.: Naukova dumka, 1982. - 252 s.
3. Arnold A. M., Peralta J. M., Thonney M.L. Effect of testosterone on differential muscle growth and on protein and nucleic acid concentrations in muscles of growing lambs // J. Anim. Sc. - 1997. - Vol. 75, №6. - P. 1495-1503.
4. Couch R.M, Anderson K.M. // Biochemistry. - 1973. - Vol. 12, №16. - P. 3114-3121.
5. Berg R.T., Butterlied R.M. Factors affecting muscle growth patterns // New concepts of cattle growth. - Sydney University Press, 1976. - P. 99-142.
6. Neumann F., Steinbeck H. / Handbook of experimental pharmacology / Eds. O. Eichler et.al. - Berlin, 1974. - Vol.35, №2. - P. 235-484.
7. Eremenko V.I., Skobelev V.S., Shtukin V.G. Dinamika zhivoj massy` i testosterona v krovi rastushhix telochek golshтинizirovannoj krasno-pestroj porody`, poluchenny`x ot korov s razny`m urovnem produktivnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skozyajstvennoj akademii. - 2023. - №1. - S.92-95.

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

---

8. Aktivnost` testosteronsinteziruyushhej sistemy` u laktiruyushhix korov raznogo geneticheskogo proisxozhdeniya / V.I. Eremenko, Yu.I. Gatilova, Yu.V. Stasenkov G.A. Gorozhankina // V kn.: Innovacionny`e resheniya aktual`ny`x problem v oblasti veterinarii: materialy` Vserosijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2021. - S.15-18.

9. Eremenko V.I. Titovskij A.V., Suvorova V.N. Funkcional`ny`e e`ndokrinny`e rezervy` semennikov xryakov razny`x porod i pokazateli ix spermy` // Genetika i razvedenie zivotny`x. - 2020. - №4. - S.80-84.

10. Eremenko V.I., Skobelev V.S., Shtukin V.G. Dinamika zhivoj massy` i testosterona v krovi rastushhix telochek golshtinizirovannoj krasno-pestroj porody`, polucheeny`x ot korov s razny`m urovnem produktivnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skozhajstvennoj akademii. - 2023. - №2. - S.87-90.

11. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G. Funkcional`ny`e rezervy` testosteronsinteziruyushhej sistemy` u netelej razny`x porod // Genetika i razvedenie zivotny`x. - 2022. - №2. - S. 47-52.

УДК 636.2.034

**КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АМИНОКИСЛОТНЫХ КОМПОНЕНТОВ В РАЦИОНАХ ТЕЛОК РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

ЛЕЩУКОВ К.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: ka.leshchukov@orelsau.ru.

МАСАЛОВ В.Н.,

доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

ЯРОВАН Н.И.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

КАТАЛЬНИКОВА М.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет, имени Н.В. Парахина».

**Реферат.** Выращивание здорового молодняка в молочном животноводстве является одной из наиболее важных и сложных задач. При этом коррекция физиологических функций, обеспечивающих реализацию продуктивного потенциала, является определяющим фактором при выращивании телок. Современные научные достижения позволяют широко использовать различные фармакологические средства, а также природные растительные компоненты, эффективность которых экспериментально и экономически доказана. Резервы в этом направлении далеко не исчерпаны. Одним из таких компонентов может стать использование в рационах телок минерального сырья и его обогащение функциональными ингредиентами, наиболее ценными из которых являются аминокислоты, участвующие в синтезе белков органов и тканей. Обогащение природного минерального сырья – цеолитов аминокислотами и гепатопротекторами, а также создание на этой основе кормовых добавок будет способствовать улучшению функционального состояния крупного рогатого скота и повышению продуктивных качеств. В статье приведены экспериментальные данные по клинико-биохимическому обоснованию использования в рационах телок разного возраста кормовых добавок, обогащенных аминокислотами и гепатопротектором. Применение таких добавок способствует активизации степени усвоения белков корма, мобилизует защитные функции организма, повышает уровень углеводно-липидного обмена и степень усвоения минеральных компонентов, что положительно влияет на рост и развитие телок.

**Ключевые слова:** телки разного возраста, кормовые добавки, аминокислоты, гепатопротекторы, морфобиохимические показатели крови.

**CLINICAL AND BIOCHEMICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF AMINO ACID COMPONENTS  
IN THE DIETS OF HEIFERS OF DIFFERENT AGES**

LESCHUKOV K.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, «Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina», e-mail: ka.leshchukov@orelsau.ru.

MASALOV V.N.,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, «Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina.»

YAROVAN N.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, «Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina».

KATALNIKOVA M.A.,

postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Oryol State Agrarian University, named after N.V. Parakhina».

**Essay.** Raising healthy young animals in dairy farming is one of the most important and difficult tasks. At the same time, the correction of physiological functions that ensure the realization of productive potential is a

determining factor in the cultivation of heifers. Modern scientific achievements make it possible to widely use various pharmacological agents, as well as natural herbal components, the effectiveness of which has been experimentally and economically proven. The reserves in this direction are far from exhausted. One of these components may be the use of mineral raw materials in the diets of heifers and its enrichment with functional ingredients, the most valuable of which are amino acids involved in the synthesis of proteins of organs and tissues. The enrichment of natural mineral raw materials – zeolites with amino acids and hepatoprotectors, as well as the creation of feed additives on this basis, will contribute to improving the functional state of cattle and increasing productive qualities. The article presents experimental data on the clinical and biochemical justification of the use of feed additives enriched with amino acids and hepatoprotector in the diets of heifers of different ages. The use of such additives helps to activate the degree of assimilation of feed proteins, mobilizes the protective functions of the body, increases the level of carbohydrate-lipid metabolism and the degree of assimilation of mineral components, which positively affects the growth and development of heifers.

**Keywords:** heifers of different ages, feed additives, amino acids, hepatoprotectors, morphobiochemical parameters of blood.

**Введение.** Наиболее полная реализация генетического потенциала возможна только у здоровых животных при получении здорового потомства. При этом, как отмечают многочисленные авторы, значительная часть новорожденных телят имеют различные патологии, связанные с генетически детерминированными нарушениями, процедурой принятия отела, выпаживания первой порции молозива и другими негативными факторами [1, 2, 9].

Ситуация осложняется тем, что в первые недели и месяцы жизни вследствие нарушения технологии выращивания и менеджмента на комплексе, у телят на фоне слабого иммунитета проявляются клинические признаки, связанные с бактериальным и вирусным поражением организма [3, 4, 6]. Поэтому, выращивание здорового молодняка является одной из наиболее актуальных проблем в молочном животноводстве, для решения которой предложены разнообразные методы и приемы, включающие использование кормовых добавок синтетического и растительного происхождения [5, 7, 8].

В этой связи, была поставлена задача на основании анализа морфобиохимических показателей крови обосновать целесообразность применения в рационах телок разного возраста кормовых добавок с аминокислотным и гепатопротекторным компонентами.

**Методика исследований.** Исследования проводились на телках черно-пестрой голштинизированной породы на базе ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Эксперименты с животными были проведены в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных».

В научно-хозяйственных опытах использовали кормовую добавку ZEO-AMINO® производства ООО «ЗЕО БИО», Россия, г. Москва. Кормовая добавка представляет собой модифицированный цеолит Хотынецкого месторождения Орловской области, содержащий биокомплекс L-аминокислот (декларация о соответствии № РОСС RU Д-RU. PA02B.10131/21) и водно-спиртовой экстракт артишока. L-аминокислоты – это жидкий концентрат

биологически активных свободных аминокислот, произведенных ООО «ЗЕО БИО» под торговой маркой «AMINO-BIO»®.

Было сформировано по 3 опытных группы телок в двухмесячном и четырехмесячном возрасте. Первые группы были контрольными, телкам вторых групп дополнительно к основному рациону давали гранулированную кормовую добавку с аминокислотным компонентом, а животным третьих групп дополнительно к этому получали добавку с водно-спиртовым экстрактом артишока. Кормление осуществлялось ежедневно в течение двух месяцев. Телки с 2-х до 4-х месячного возраста получали 20 г добавки в сутки, с 4-х до 6-ти месячного возраста – 25 г.

Отбор крови производили до кормления утром из хвостовой вены. С помощью автоматического гемоанализатора Abacus junior vet осуществляли морфологический анализ крови. С помощью биохимического анализатора Clima MC-15 фиксировали биохимические показатели крови.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Динамика морфологических и биохимических показателей крови у телят в 4-х и 6-ти месячном возрасте свидетельствует о положительном влиянии изучаемых кормовых добавок на показатели функционального гомеостаза.

Вначале была изучена динамика морфологических и биохимических показателей крови у телят в четырехмесячном возрасте при скармливании кормовых добавок с аминокислотами и экстрактом артишока в качестве гепатопротектора (рисунок 1).

У телочек в возрасте 4 месяца установлено повышение интенсивности окислительно-восстановительных процессов, что подтверждается повышением уровня гемоглобина крови у телят второй группы на 1,5%, а в третьей группе на 9,1% относительно контроля. Количество эритроцитов повышается в среднем на 5,9% и 9,4% соответственно, содержание лейкоцитов по группам снижается соответственно на 6,2% и 9,9% соответственно. При этом активизируется степень усвоения белковой части рациона, что подтверждается увеличением уровня общего белка у телят на 6,9% и 7,4% по двум группам, аль-

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

буминов – на 11,2% и 12,8% соответственно в сравнении с контролем.

Отмечается также тенденция к улучшению углеводно-липидного обмена. Степень усвоения глюкозы повышается у телят по двум опытным группам в среднем на 17,3% и 28,0% соответственно. Количество общего холестерина в крови телят при этом снижается в среднем на 17,8% и 25,6%, соответственно. Кроме того, повышается степень усвоения кальция в среднем на 10,8% и 16,3%, фосфора – на 12,5% и 14,5% соответственно в сравнении с контролем. Выявлена тенденция к незначительному снижению уровня АЛТ во второй и третьей опытных

группах, а также повышению уровня АСТ в пределах референтных значений физиологической нормы.

У телок в возрасте 6-ти месяцев (рисунок 2) количество эритроцитов в крови было выше относительно контроля в среднем по двум группам на 24,2% и 32,8% соответственно, уровень гемоглобина при этом повышается на 6,5% и 7,9%. Скармливание добавок способствует повышению уровня общего белка и его фракций в сыворотке крови опытных животных. Так, количество общего белка повышается в среднем по двум группам на 6,5% и 9,3%, альбуминов – на 13,2% и 14,0%, соответственно, относительно контроля.

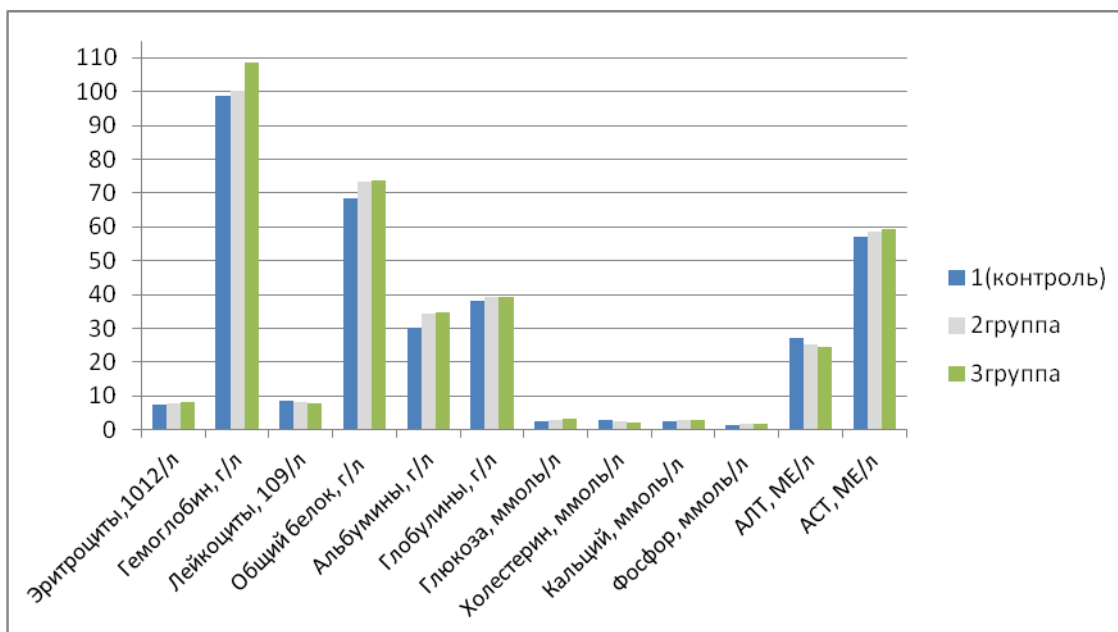


Рисунок 1 - Морфологические и биохимические показатели крови телят в возрасте 4 месяца

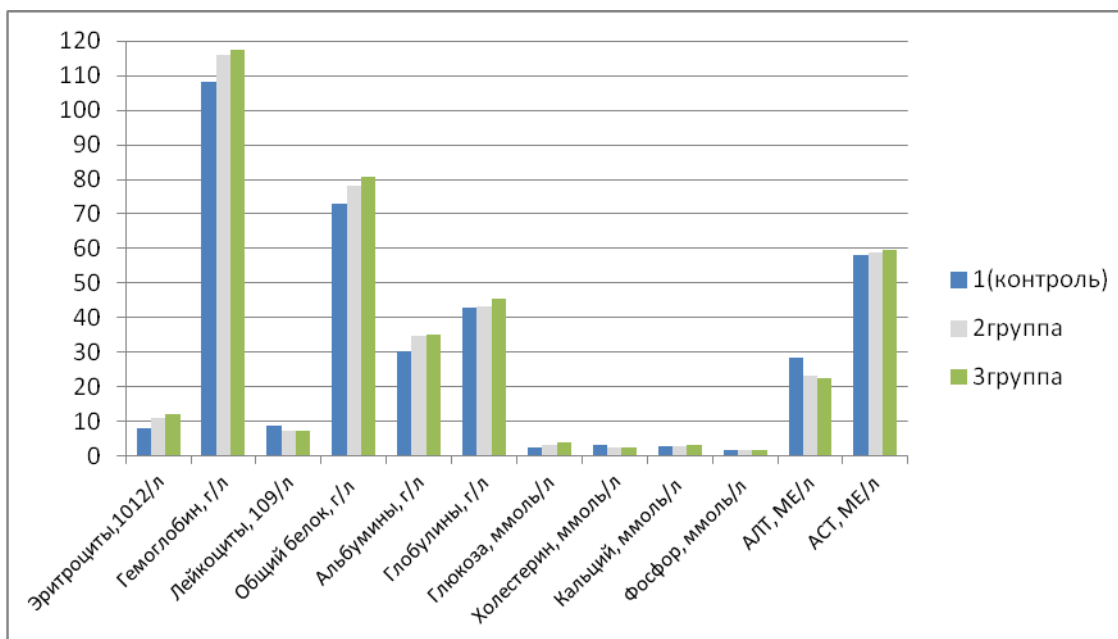


Рисунок 2 - Морфологические и биохимические показатели крови телят в возрасте 6 месяцев

Установлено положительное влияние изучаемых кормовых добавок на степень усвоения глюкозы у телок третьей опытной группы, получавших дополнительно экстракт артишока в качестве гепатопротектора. Так, количество глюкозы в крови животных увеличивается в среднем на 37,8%, а уровень общего холестерина, наоборот, снижается в среднем на 25,6%. Вместе с тем, происходит более интенсивное усвоение минеральных веществ рациона: кальция – в среднем на 5,4% и 11,5%, фосфора на 17,7% и 18,5% соответственно по двум группам относительно контроля. Уровень АЛТ в среднем по двум опытным группам при этом снижается на 18,3% и 20,3% соответственно относительно контроля.

Необходимо отметить, что показатели функционального гомеостаза в период опыта у молодняка всех опытных групп находились в пределах референтных значений физиологической нормы.

**Выводы.** На основании изложенного можно заключить, что скормливание добавок молодняку крупного рогатого скота разного возраста способствует активизации степени усвоения белков рациона, мобилизует защитные функции организма, повышает уровень углеводно-липидного обмена и степень усвоения минеральных компонентов корма, что, в свою очередь, повышает интенсивность роста и развития животных.

#### **Список использованных источников**

1. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор) / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко и др. // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т.53. – № 4. – С. 687-697.
2. Белкин Л.Б., Кубасов В.А. Использование хотынецких природных цеолитов в ветеринарии и птицеводстве // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 6. (33). – С. 35-38.
3. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Комплексная кормовая добавка в рационах дойных высокопродуктивных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2 (60). – С. 56-60.
4. Дежаткина С.В., Мухитов А.З., Шаронина Н.В. Влияние препарата «Аминобиол» на молочную продуктивность коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2 (46). - С. 179-183.
5. Кормовая добавка (варианты) и способ ее изготовления: пат. 2729363 Рос. Федерация №RU 2 729 363 С1 / Шестухин В.Н.; заявл. 15.10.2019; опубл.:06.08.2020 Бюл. № 22. - 19 с.
6. Динамика продуктивности и показателей функционального гомеостаза лактирующих коров при введении в рацион добавки на основе природных цеолитов, обогащенных биокомплексом свободных L-аминокислот / К.А. Лещуков, В.Н. Масалов, Н.И. Ярован, М.А. Кательникова // Генетика и разведение животных. - 2021. - №4. - С. 59-66.
7. Динамика роста и показатели функционального гомеостаза у молодняка крупного рогатого скота при введении в рацион биокомплекса свободных L-аминокислот / К.А. Лещуков, В.Н. Масалов, О.Б. Сеин, А.В. Мамаев // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия». - 2021. - Том 7 (73). - №3. - С. 127-134.
8. Ляшук Р.Н., Михайлова О.А., Мошкина С.В. Зоотехническая оценка коров при использовании кормовых добавок «атриге» и «Ковелос энергия» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 3. - С. 23-28.
9. Овчинников А.А., Ремезов Г.Ф. Влияние фитопрепарата витафит на переваримость и использование питательных веществ рациона телят молочного периода выращивания // Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых учёных. - 2014. - С. 67-70.

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

1. Fitobiotiki v kormlenii sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x (obzor) / O.A. Bagno, O.N. Proxorov, S.A. Shevchenko i dr. // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – 2018. – T.53. – № 4. – S. 687-697.
2. Belkin L.B., Kubasov V.A. Ispol'zovanie hoty`neczkix prirodny`x ceolitov v veterinarii i pticevodstve // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 6. (33). – S. 35-38.
3. Gamko L.N., Semuseva N.A. Kompleksnaya kormovaya dobavka v racionax dojny`x vy`sokoproduktivny`x korov // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - № 2 (60). – S. 56-60.
4. Dezhatkina S.V., Muxitov A.Z., Sharonina N.V. Vliyanie preparata «Aminobiol» na molochnyu produktivnost` korov // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 2 (46). - S. 179-183.
5. Kormovaya dobavka (varianty`) i sposob ee izgotovleniya: pat. 2729363 Ros. Federaciya №RU 2 729 363 C1 / Shestuxin V.N.; zayavl. 15.10.2019; opubl.:06.08.2020 Byul. № 22. - 19 s.
6. Dinamika produktivnosti i pokazatelej funkcional'nogo gomeostaza laktiruyushhix korov pri vvedenii v racion dobavki na osnove prirodny`x ceolitov, obogashhenny`x biokompleksom svobodny`x L-aminokislot /

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

---

K.A. Leshukov, V.N. Masalov, N.I. Yarovan, M.A. Katal`nikova // Genetika i razvedenie zhivotny`x. - 2021. - №4. - S. 59-66.

7. Dinamika rosta i pokazateli funkcional`nogo gomeostaza u molodnyaka krupnogo rogatogo skota pri vvedenii v racion biokompleksa svobodny`x L-aminokislot / K.A. Leshukov, V.N. Masalov, O.B. Sein, A.V. Mamaev // Ucheny`e zapiski Kry`mskogo federal`nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Biologiya. Khimiya». - 2021. - Tom 7 (73). - №3. - S. 127-134.

8. Lyashuk R.N., Mixajlova O.A., Moshkina S.V. Zootexnicheskaya ocenka korov pri ispol`zovanii kormovy`x dobavok «atpure» i «Kovelos e`nergiya» // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - № 3. - S. 23-28.

9. Ovchinnikov A.A., Remezov G.F. Vliyanie fitopreparata vitafit na perevarimost` i ispol`zovanie pitatel`ny`x veshhestv raciona telyat molochnogo perioda vy`rashhivaniya // Sbornik materialov regional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii molody`x uchyony`x. - 2014. - S. 67-70.

УДК 63:576.8

## БИОДОСТУПНОСТЬ ХЛОРЕЛЛЫ ПОСЛЕ ЕЁ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ЖЕЛЕЙКИН Р.А.,

аспирант, Курский ГАУ.

СОБОЛЕВА В.М.,

аспирант, Курский ГАУ.

**Реферат.** В статье приводятся способы нано- и микрокапсулирования хлореллы и определения биологических свойств полученных препаратов. Для нанокапсулирования хлореллы использовали в качестве оболочки яблочный пектин в гексане. При микрокапсулировании хлореллы оболочку капсул формировали из поливинилпирролидона. Для этого использовали способ в авторской интерпретации (Патент РФ №2769659.– 2022 г.). Биологическую активность полученных препаратов определяли на кроликах породы советская шиншилла. Было сформировано три группы кроликов-аналогов. Животные 1 группы являлись контрольными и получали только основной рацион. Кролики 2 группы получали препарат-прототип (нанокапсулированную хлореллу). Кролики 3 группы получали разработанный препарат (микрокапсулированную хлореллу). Оба препарата хлореллы использовали в дозе 2,0 г/гол один раз в день в течение 20 дней подряд. Препараты скармливали индивидуально с хлебным мякишем. Содержание животных и рационы были одинаковыми. Результаты исследований показали, что в период эксперимента общие гематологические показатели находились в пределах физиологических границ. При этом у кроликов 3 группы регистрировалось более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина по сравнению с кроликами 2 и 1 групп. В крови кроликов получавших микрокапсулированную хлореллу также отмечалось достоверное ( $p < 0,05$ ) повышение на 20 день эксперимента содержания общего белка, альбуминов, общих иммуноглобулинов, общего кальция, неорганического фосфора, каротина и витамина А. Препарат микрокапсулированной хлореллы рекомендуется к использованию в животноводстве и ветеринарной медицине.

**Ключевые слова:** хлорелла, нанокапсулирование, микрокапсулирование, яблочный пектин, поливинилпирролидон, кровь, кролики, биохимические показатели.

## BIOAVAILABILITY OF CHLORELLA AFTER ITS MICROCAPSULATION

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

ZHELEIKIN R.A.,

graduate student, Kursk State Agrarian University.

SOBOLEVA V.M.,

graduate student, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The article describes methods for nano- and microencapsulation of chlorella and determining the biological properties of the resulting preparations. For nanoencapsulation of chlorella, apple pectin in hexane was used as a shell. When microencapsulating chlorella, the capsule shell was formed from polyvinylpyrrolidone. For this purpose, we used the method in the author's interpretation (RF Patent No. 2769659. – 2022). The biological activity of the resulting preparations was determined on Soviet chinchilla rabbits. Three groups of analogue rabbits were formed. Animals of group 1 were control animals and received only the basal diet. Rabbits of group 2 received the prototype drug (nanoencapsulated chlorella). Rabbits of group 3 received the developed drug (microencapsulated chlorella). Both chlorella preparations were used at a dose of 2.0 g/bird once a day for 20 consecutive days. The drugs were fed individually with bread crumb. Animal housing and diets were the same. The research results showed that during the experiment, general hematological parameters were within physiological limits. At the same time, a higher content of erythrocytes and hemoglobin was recorded in rabbits of group 3 compared to rabbits of groups 2 and 1. In the blood of rabbits receiving microencapsulated chlorella, there was also a significant ( $p < 0.05$ ) increase on the 20th day of the experiment in the content of total protein,

albumin, total immunoglobulins, total calcium, inorganic phosphorus, carotene and vitamin A. The microencapsulated chlorella preparation is recommended for use in animal husbandry and veterinary medicine.

**Keywords:** chlorella, nanoencapsulation, microencapsulation, apple pectin, polyvinylpyrrolidone, blood, rabbits, biochemical parameters.

**Введение.** В настоящее время во многих отраслях, в том числе в животноводстве и ветеринарной медицине используется хлорелла - одноклеточная зеленая водоросль, которая относится к классу хлорококковых. Хлорелла весьма неприхотлива, для поддержания жизнедеятельности, процесса фотосинтеза ей требуется вода, диоксид углерода, свет и небольшое количество минералов [1-4]. Сама же водоросль содержит много питательных и минеральных веществ. В частности в сухом виде хлорелла включает 45-55% белка, 12-15% липидов, 20-25% углеводов, 10% минералов, 5% клетчатки и комплекс витаминов [1, 5, 6].

В кишечнике хлорелла поддерживает симбионтную микрофлору, повышает усвояемость питательных и минеральных компонентов рациона. Хлорелла обладает детоксикационными свойствами, способствует выведению токсинов и тяжелых металлов, корректирует функциональную активность печени [7-9]. Хлорелла оказывает положительное влияние на резистентность организма, повышает бактерицидную и лизоцимную активность крови. Включение суспензии хлореллы в рационы животных увеличивает привесы и сохранность [5, 9, 10].

В то же время, несмотря на все вышеперечисленные положительные стороны хлореллы, она имеет некоторые недостатки. В частности, при попадании в кислую среду желудка, хлорелла частично теряет свои биологические свойства. Учитывая это хлореллу подвергают макро- и микрокапсулированию [10-12]. В первом случае хлореллу «упаковывают» в макрокапсулы из полимерной основы. Однако они не нашли широкого применения в практике промышленного животноводства, так как требуют индивидуального подхода при их введении в организм животных. В противном случае капсулы разрушаются в процессе пережёвывания и желаемый биологический эффект теряется. Микро- и нанокапсулирование предотвращает разрушение капсул в ротовой полости и желудке животных, тем самым сохраняет биологические свойства хлореллы.

Принимая во внимание вышеизложенное, целью наших исследований являлось повышение биодоступности хлореллы путем её микрокапсулирования.

**Материал и методы исследований.** Капсулирование хлореллы проводили в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ.

В ходе проведенной работы было получено два препарата хлореллы. Первый препарат изготавливали с использованием способа нанокапсулирова-

ния хлореллы в пектине (Патент РФ №2672065.-2016 г.). Второй препарат изготавливали с использованием способа микрокапсулирования хлореллы в авторской интерпретации (Патент РФ №2769659.-2022 г.). В обоих случаях при изготовлении препаратов использовали концентрат нативной формы хлореллы с содержанием 1,5-2,0 млрд/мл живых клеток.

Сравнительную оценку биологической эффективности препаратов проводили в условиях ветеринарной клиники на кроликах породы советская шиншилла. Было сформировано три группы кроликов-аналогов 3-месячного возраста по 7 голов в каждой.

Кролики 1 группы являлись контрольными, они получали только основной рацион. Животные 2 опытной группы получали препарат-прототип нанокапсулированной хлореллы. Кроликам 3 опытной группы скармливали разработанный препарат микрокапсулированную хлореллу. Оба препарата использовали в одинаковой дозировке 2,0 г/гол один раз в день в течение 20 дней подряд. Дачу препаратов животным осуществляли индивидуально с хлебным мякишем.

Содержание и кормление животных всех групп было одинаковым. Рацион включал люцерно-клеверное сено и дерть ячменную. У кроликов всех групп до начала эксперимента и на 21 день эксперимента брали кровь с использованием вакуумных пробирок (TERUMO, Бельгия) для определения общих гематологических показателей (СОЭ, гематокритная величина, содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина) с применением общепринятых методик и гематологического анализатора. Биохимические исследования проводили с использованием наборов ДиаВетТест (Россия) и Био-ЛатТест (Чехия) и автоматического анализатора ILAB-650.

Биометрическую обработку полученного цифрового материала проводили с использованием общепринятых методик и ПЭВМ.

**Результаты исследований.** Нанокапсулирование хлореллы проводили путем медленного внесения её экстракта (1,0 г) в суспензию (3,0 г) низкоэтерифицированного яблочного пектина в гексане в присутствии 0,01 г препарата Е472с в качестве поверхностно-активного вещества при перемешивании 1000 об/мин. Полученную суспензию отфильтровывали и высушивали при комнатной температуре. Сформировавшиеся нанокапсулы представляли собой сферические образования желто-серого цвета. Выход готовых нанокапсул составлял 100%, массовое соотношение ядро/оболочка составляло 1:3.

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

Микрокапсулирование хлореллы проводили по технологической схеме представленной на рисунке 1.

Отличительной особенностью разработанного способа микрокапсулирования хлореллы от способа микрокапсулирования является то, что в нем в

качестве ядра использовалась нативная форма хлореллы, которая включает значительно больше биологически активных веществ неразрушающихся в процессе микрокапсулирования. При этом во время получения микрокапсул используется гексан, являющийся токсичным соединением.

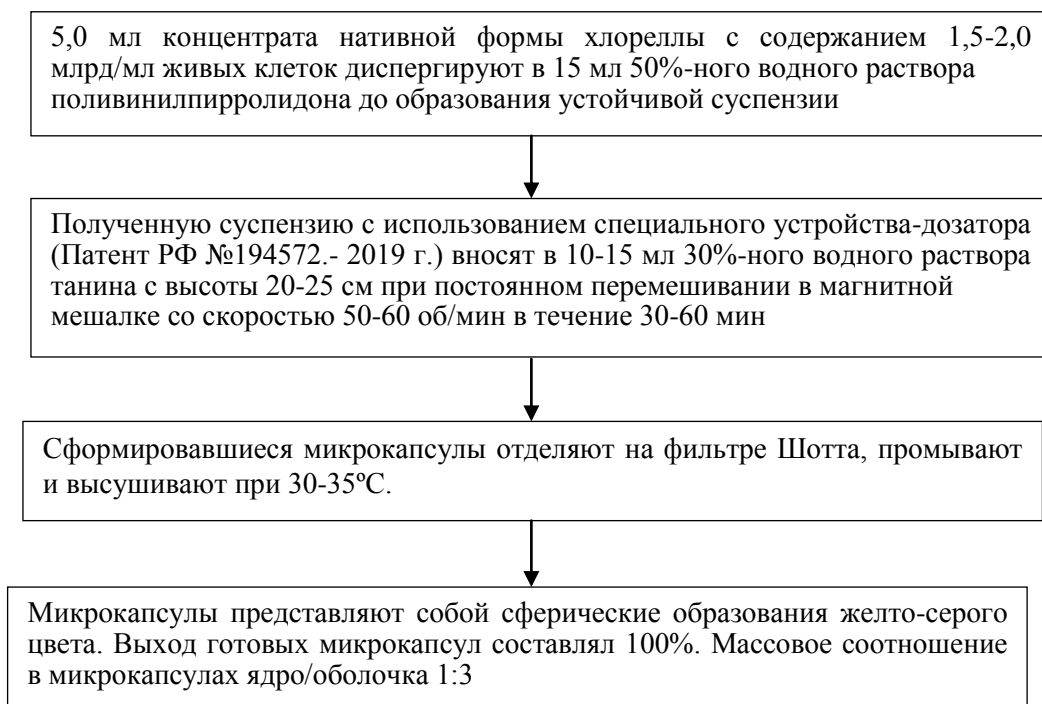


Рисунок 1- Схема технологического процесса микрокапсулирования хлореллы

Таблица 1 - Общие гематологические показатели у кроликов получивших нано- и микрокапсулированную хлореллу

Группа, показатели	Время исследования	
	до начала эксперимента	на 20 день эксперимента
<b>1 контрольная</b>		
СОЭ, мм/час	1,80±0,08	2,00±0,08
гематокрит, %	38,5±2,12	38,0±2,03
эритроциты, •10 <sup>12</sup> /л	6,10±0,25	6,00±0,36
лейкоциты, •10 <sup>9</sup> /л	8,11±0,53	8,19±0,45
гемоглобин, г/л	106,5±2,11	103,0±2,18
<b>2 опытная (нанокапсулированная хлорелла)</b>		
СОЭ, мм/час	1,91±0,07	1,90±0,07
гематокрит, %	38,3±1,90	39,7±2,12
эритроциты, •10 <sup>12</sup> /л	6,14±0,21	6,48±0,30
лейкоциты, •10 <sup>9</sup> /л	8,20±0,44	8,11±0,39
гемоглобин, г/л	103,7±2,05	108,6±2,10
<b>3 опытная (микрокапсулированная хлорелла)</b>		
СОЭ, мм/час	1,85±0,07	1,75±0,08
гематокрит, %	38,4±2,10	40,4±2,04
эритроциты, •10 <sup>12</sup> /л	6,11±0,20	7,03±0,24*
лейкоциты, •10 <sup>9</sup> /л	8,17±0,51	8,20±0,63
гемоглобин, г/л	103,2±2,07	111,0±2,00*

Примечание: \* - при  $p < 0,05$  по сравнению с показателями контрольной группы; • - при  $p < 0,05$  по сравнению с показателями, полученными до начала эксперимента

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

Таблица 2 - Биохимические показатели у кроликов получавших нано- и микрокапсулированную хлореллу

Группа, показатели	Время исследования	
	до начала эксперимента	на 20 день эксперимента
<b>1 контрольная</b>		
общий белок, г/л	68,4±2,15	67,0±2,10
альбумины, г/л	31,1±1,10	31,0±1,05
иммуноглобулины, г/л	27,3±0,97	27,7±0,88
глюкоза, г/л	4,45±0,39	4,50±0,31
холестерин, ммоль/л	1,40±0,19	1,51±0,17
общий кальций, ммоль/л	2,33±0,28	2,14±0,33
неорганический фосфор, ммоль/л	1,07±1,19	1,12±1,17
каротин, мкг/100 мл	0,23±0,04	0,25±0,04
витамин А, мкг/100 мл	1,03±0,05	1,09±0,06
<b>2 опытная (нанокапсулированная хлорелла)</b>		
общий белок, г/л	68,8±2,03	70,7±3,84
альбумины, г/л	31,5±1,00	33,4±1,14
иммуноглобулины, г/л	27,7±0,89	28,6±0,77
глюкоза, г/л	4,38±0,37	4,53±0,40
холестерин, ммоль/л	1,49±0,10	1,38±0,15
общий кальций, ммоль/л	2,23±0,14	2,97±0,18*
неорганический фосфор, ммоль/л	1,10±1,20	1,94±0,17*
каротин, мкг/100 мл	0,20±0,04	0,41±0,05*
витамин А, мкг/100 мл	1,06±0,06	1,98±0,07*
<b>3 опытная (микрокапсулированная хлорелла)</b>		
общий белок, г/л	68,3±2,01	74,4±1,42*
альбумины, г/л	31,0±1,15	37,4±1,06*
иммуноглобулины, г/л	26,9±0,75	29,8±0,81*
глюкоза, г/л	4,40±0,80	5,11±0,77
холестерин, ммоль/л	1,44±0,19	1,30±0,16
общий кальций, ммоль/л	2,35±0,11	2,80±0,11*
неорганический фосфор, ммоль/л	1,09±1,26	2,15±0,19*
каротин, мкг/100 мл	0,24±0,03	0,55±0,05*
витамин А, мкг/100 мл	1,05±0,07	2,47±0,08*

Примечание: \* - при  $p < 0,05$  по сравнению с показателями контрольной группы; • - при  $p < 0,05$  по сравнению с показателями, полученными до начала эксперимента

Выбранный в качестве оболочки микрокапсул поливинилпирролидон представляет собой безвредное вещество, хорошо растворимое в воде и других неорганических растворителях. Его используют в пищевой промышленности под маркировкой Е1201 в качестве загустителя, стабилизатора и диспергирующего агента. Экспериментально подтверждено, что в организме животных поливинилпирролидон не подвергается ферментации, не всасывается и практически в неизменном виде выводится через кишечник. При этом раздражающего действия на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта поливинилпирролидон не оказывает.

Другой компонент, который применяли в процессе микрокапсулирования – танин, также относится к безвредным веществам. Получают его из коры дуба, каштана и акации. Танин применяется в пищевой промышленности в виде добавки Е-181, а в медицине – как кровоостанавливающее и противодиарейное средство.

Результаты апробации нанокапсулированной и микрокапсулированной хлореллы на кроликах показали, что препараты не оказывали отрицательного влияния на общее состояние подопытных

животных: поведение и аппетит у животных всех групп соответствовали физиологическим нормам.

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что общие гематологические показатели у кроликов включенных в эксперимент находились в пределах физиологических границ. В то же время у животных получавших микрокапсулированный препарат отмечалось более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина по сравнению с животными 2 опытной группы и контролем.

Биохимические исследования показали (таблица 2), что у кроликов 3 опытной группы, получавших разработанный микрокапсулированный препарат, в крови содержалось достоверно больше ( $p < 0,05$ ) общего белка, альбуминов, общих иммуноглобулинов, общего кальция, неорганического фосфора, каротина и витамина А по сравнению с контрольными животными. У кроликов 2 опытной группы, которые получали нанокапсулированную хлореллу, достоверное увеличение ( $p < 0,05$ ) регистрировалось только со стороны общего кальция, неорганического фосфора, каротина и витамина А.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что разработанный спо-

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

соб позволяет получить микрокапсулированный препарат хлореллы, обладающий более выраженными биологическими свойствами по сравнению с нанокapsулированной хлореллой. После применения микрокапсулированного препарата у животных активизируется обмен веществ, в крови повышается содержание общих иммуноглобулинов,

что говорит о стимулирующем влиянии препарата на факторы неспецифической резистентности организма. Препарат микрокапсулированной хлореллы можно рекомендовать к включению в рационы в качестве дополнительного витаминно-минерального источника при выращивании разных видов домашних животных.

##### Список использованных источников

1. Туманов А.Л. Применение пищевого концентрата – живая хлорелла: методические рекомендации. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 32 с.
2. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Дудина Н.П. Суспензия хлореллы в рационах хряков // Животноводство России. – 2010. - №10. – С. 29-30.
3. Мелихов В.В. Хлорелла – высокоэффективная кормовая добавка // Вестник АПК. – 2003. - №5. – С. 14-16.
4. Kuxmaite I., Oberauskas V., Kantantaite J. et al. The effect of chlorella vulgaris IFR – 111 in microflora of the digestive system of neonate calves / Veterinariya in Zootechnika. – 2009. – V. 47. - N 69. – P. 44-49.
5. Богданов Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. - № 1. – С. 34-36.
6. Богданов Н.И. Хлорелла – высокоэффективная кормовая добавка // Кормопроизводство. – 1998. - №9. – С. 32.
7. Bishop W.M., Zubeck H.M. Evaluation of microalgae for use as nutraceuticals and nutritional supplements/ Journal of Nutrition Food Sciences. – 2012. - N5(2). – P. 1-6.
8. Steinberg K.H., Ecke M., Ullmann J. Chlorella –neue Wege der Prävention und Heilung/ OM Ernährung - 2009. – N 127. – P. 1-12.
9. Ниязов Н.С.-А. Интенсивность роста и особенности обмена веществ у молодняка свиней при скармливании суспензии хлореллы // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2024. - №2. – С. 82-89.
10. Кролевец А.А. Способ получения нанокapsул экстракта хлореллы в альгинате натрия. Патент РФ №2655620. –2018.
11. Кролевец А.А, Наумов М.М., Лукьянов В.А. и др. Способ получения нанокapsул экстракта хлореллы в альгинате натрия. Патент РФ №2672065. – 2016.
12. Пасечко Л.А., Сеин О.Б., Ерёмченко В.И. Способ микрокапсулирования хлореллы. Патент РФ №2769659. – 2022 г.

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

1. Tumanov A.L. Primenenie pishhevogo koncentrata – zhivaya xlorella: metodicheskie rekomendacii. – M.: Izdatel'skij dom Akademii Estestvoznaniya, 2016. – 32 s.
2. Poxodnya G.S., Fedorchuk E.G., Dudina N.P. Suspenziya xlorelly` v racionax xryakov // Zhitovnovodstvo Rossii. – 2010. - №10. – S. 29-30.
3. Melixov V.V. Xlorella – vy`sokoe`ffektivnaya kormovaya dobavka // Vestnik APK. – 2003. - №5. – S. 14-16.
4. Kuxmaite I., Oberauskas V., Kantantaite J. et al. The effect of chlorella vulgaris IFR – 111 in microflora of the digestive system of neonate calves / Veterinariya in Zootechnika. – 2009. – V. 47. - N 69. – R. 44-49.
5. Bogdanov N.I. Ispol`zovanie xlorelly` v racione sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x // Doklady` Rossijskoj akademii sel`skoxozyajstvenny`x nauk. – 2004. - № 1. – S. 34-36.
6. Bogdanov N.I. Xlorella – vy`sokoe`ffektivnaya kormovaya dobavka // Kormoproizvodstvo. – 1998. - №9. – S. 32.
7. Bishop W.M., Zubeck H.M. Evaluation of microalgae for use as nutraceuticals and nutritional supplements/ Journal of Nutrition Food Sciences. – 2012. - N5(2). – R. 1-6.
8. Steinberg K.H., Ecke M., Ullmann J. Chlorella –neue Wege der Prävention und Heilung/ OM Ernährung - 2009. – N 127. – P. 1-12.
9. Niyazov N.S.-A. Intensivnost` rosta i osobennosti obmena veshhestv u molodnyaka svinej pri skarmlivanii suspenzii xlorelly` // Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x. – 2024. - №2. – S. 82-89.
10. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul e`kstrakta xlorelly` v al`ginate natriya. Patent RF №2655620. –2018.
11. Krolevecz A.A, Naumov M.M., Luk`yanov V.A. i dr. Sposob polucheniya nanokapsul e`kstrakta xlorelly` v al`ginate natriya. Patent RF №2672065. – 2016.
12. Pasechko L.A., Sein O.B., Eryomenko V.I. Sposob mikrokapulirovaniya xlorelly`. Patent RF №2769659. – 2022 g.

УДК 619:615.9:615.3:636.92

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОМПЛИСОРБИН»,  
ПРИМЕНЯЕМОЙ ЦЫПЛЯТАМ–БРОЙЛЕРАМ ПРИ ПОЛИМИКТОКСИКОЗЕ  
В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА**

МИШИНА Н.Н.,

кандидат биологических наук, заведующий лабораторией фармакологии лекарственных средств отделения токсикологии, «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: mishinanailyan@yandex.ru.

ГАЛЯУТДИНОВА Г.Г.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник сектора токсикологических испытаний ИЦ ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: galyautdinovaggg@gmail.com.

СЕМЕНОВ Э.И.,

доктор ветеринарных наук, заведующий отделением радиобиологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: semyonovei@bk.ru.

АЛЕЕВ Д.В.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник сектора токсикологических испытаний ИЦ ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: aleev-damir@bk.ru.

ХАЛИКОВА К.Ф.,

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии лекарственных средств отделения токсикологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: k.khalikova@mail.ru.

МАТРОСОВА Л.Е.,

доктор биологических наук, заведующий лабораторией микотоксинов отделения токсикологии, «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: m-lilia-evg@ya.ru.

**Реферат.** Кормовые отравления птиц, которые возникают в результате поедания испорченных кормов, содержащих токсические метаболиты микроскопических грибов – микотоксины, являются одними из самых распространенных заболеваний. Целью работы было изучение эффективности кормовой добавки «Комплисорбин», применяемой в рационе цыплят-бройлеров при полимикотоксикозе в условиях хозяйства. Для проведения эксперимента были сформированы три группы цыплят кросса «Кобб 500» по 60 голов в каждой: контрольная (получала комбикорм, имеющийся в хозяйстве, в нем было установлено содержание токсинов в дозах на границе ПДК (Т-2 токсин - 0,076, ДОН – 0,78, фумонизин В1 – 0,26, афлатоксин В1 – 0,02 мг/кг), первая и вторая опытные группы - птицам в комбикорм внесли «Комплисорбин» в дозах 0,25 и 0,5 % от рациона соответственно. Продолжительность эксперимента составила 21 сут. Абсолютный прирост массы тела в опытных группах, в ходе опыта, превысил показатели контроля на 13,9 и 20,5 % соответственно. Конверсия корма в контрольной группе повышалась на 53,4 %, в первой и второй опытных на 29,6 и 20,8 % соответственно. У птиц контрольной группы воздействие микотоксинов приводило к угнетению эритропоза, снижению общего белка, дисбалансу кальция и фосфора, повышению гепатобилиарных ферментов. Данные показатели в опытных первой и второй группах приближались к физиологической норме, что говорит о целесообразности изучаемой кормовой добавки при полимикотоксикозе цыплят-бройлеров.

**Ключевые слова:** полимикотоксикозы, кормовая добавка «Комплисорбин», цыплята-бройлеры, прирост массы тела, конверсия корма, гематологические и биохимические показатели крови.

**EFFECTIVENESS OF THE FEED ADDITIVE “COMPLISORBIN” APPLIED TO BROILER  
CHICKENS WITH POLYMYCOTOXICOSIS UNDER PRODUCTION CONDITIONS**

MISHINA N.N.,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Pharmacology of Medicinal Products of the Department of Toxicology, FSBI «Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety», e-mail: mishinanailyan@yandex.ru, tel. +79179336520.

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

---

GALYAUDINOVA G.G.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Toxicological Testing Sector of the Research Center of the Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: galyautdinovagg@gmail.com, +79172520596.

SEMENOV E.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Mycotoxins of the Department of Toxicology, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety" e-mail: semyonovei@bk.ru., tel. +79377740313.

ALEEV D.V.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Toxicological Testing Sector of the Testing Center, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety" e-mail: aleev-damir@bk.ru, tel. +79274040885.

KHALIKOVA K.F.,

Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Pharmacology of Medicines, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, e-mail: k.khalikova@mail.ru, +79625578329.

MATROSOVA L.E.,

Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Mycotoxins of the Department of Toxicology, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety" e-mail: m-lilia-evg@ya.ru, +79375960807.

**Essay.** Feed poisoning of birds, which occurs as a result of eating spoiled feed containing toxic metabolites of microscopic fungi – mycotoxins, are among the most common diseases. The aim of the work was to study the effectiveness of the feed additive "Complisorbin" used in the diet of broiler chickens with polymycotoxicosis in farm conditions. To conduct the experiment, three groups of chickens of the Cobb 500 cross were formed with 60 heads each: the control group (received compound feed available on the farm, it contained toxins in doses at the MPC border (T-2 toxin - 0.076, DON – 0.78, fumonisin B1 – 0.26, aflatoxin B1 – 0.02 mg/ kg), the first and second experimental groups - poultry were fed with "Complisorbin" in doses of 0.25 and 0.5% of the diet, respectively. The duration of the experiment was 21 days. The absolute increase in body weight in the experimental groups, during the experiment, exceeded the control indicators by 13.9 and 20.5%, respectively. Feed conversion in the control group increased by 53.4%, in the first and second experimental groups by 29.6 and 20.8%, respectively. In birds of the control group, exposure to mycotoxins led to inhibition of erythropoiesis, a decrease in total protein, an imbalance of calcium and phosphorus, and an increase in hepatobiliary enzymes. These indicators in the experimental first and second groups approached the physiological norm, which indicates the expediency of the studied feed additive in polymycotoxicosis of broiler chickens.

**Keywords:** polymycotoxicosis, feed additive "Complisorbin", broiler chickens, body weight gain, feed conversion, hematological and biochemical blood parameters.

**Введение.** Кормовые отравления птиц токсикантами являются одними из самых распространенных заболеваний незаразной этиологии. Среди них наиболее распространены микотоксикозы, возникающие в результате поедания испорченных кормов содержащих токсические метаболиты – микотоксины, выделяемые плесневыми грибами – микромицетами. Проблема микотоксинов известна давно, но и сейчас встречаются многочисленные сообщения о загрязнении ими сельскохозяйственной и пищевой продукции, что приводит к большим экономическим потерям, убедительно доказана их роль в возникновении токсикозов человека, животных и птиц – микотоксикозов [5, 8].

Возникновение микотоксикозов – это результат единичного воздействия микотоксина или комбинированного действия многих микотоксинов и их промежуточных метаболитов содержащихся в

загрязненных кормах на живой организм. При одновременном поступлении нескольких микотоксинов в организм происходит усиление токсического действия друг друга, так, были случаи полимикотоксикозов, возникших в результате скармливания птицам и телятам кормов, пораженных микотоксинами: Т-2 токсином, дезоксиниваленолом, охратоксином А, зеараленоном и афлатоксином В<sub>1</sub>, причем содержание каждого в отдельности не превышало ПДК (предельно-допустимую концентрацию), но отмечалось усиление токсического эффекта [3, 4]. На птицефабриках по некоторым сведениям происходило снижение продуктивности, качества яйца, увеличение падежа птицы даже при наличии остаточных количеств микотоксинов в кормах ниже уровня МДУ (максимально-допустимого уровня). Однако в этих случаях, как правило, обнаруживали не один, а

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

несколько метаболитов различных микроскопических грибов [1, 6]. Полимикотоксикозы еще недостаточно изучены, а проведенные исследования сочетанного воздействия данных токсикантов указывают на их взаимоусиливающий эффект на организм животных [2, 7].

В связи с этим, для устранения последствий полимикотоксикозов и коррекции обмена веществ в организме птиц, нами на основе шунгита, цеолита, лигнина и глюканов была разработана кормовая добавка «Комплисорбин».

Целью работы являлась оценка эффективности кормовой добавки «Комплисорбин», применяемой цыплятам-бройлерам при полимикотоксикозе в условиях производства.

**Материалы и методика исследования.** С целью изучения эффективности кормовой добавки «Комплисорбин» в составе комбикорма при полимикотоксикозе цыплят-бройлеров был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах породы «Кобб 500».

Для проведения эксперимента были сформированы три группы цыплят по 60 голов (30 курочек и 30 петушков) в каждой в возрасте трех недель: контрольная, которая получала основной рацион в виде комбикорма, имеющегося в хозяйстве (далее ОР), первая опытная группа получала кормовую добавку в дозе 0,25 % от рациона (далее ОР+КС 0,25 %) и вторая – 0,5 % от рациона (далее ОР+КС 0,5 %). Ранее лабораторными исследованиями было выявлено, что в комбикорме ОР присутствуют Т-2 токсин в количестве 0,076 мг/кг, ДОН – 0,78 мг/кг, фумонизин В1 – 0,26 мг/кг и афлатоксин В1 – 0,02 мг/кг, что соответствует допустимому уровню содержания данных токсикантов в кормах.

Продолжительность выращивания цыплят-бройлеров с применением «Комплисорбина» в ус-

ловиях хозяйства составила 21 сут. В опытах учитывали сохранность поголовья, изменение прироста и живой массы, расход комбикорма и конверсию корма в продукцию.

Для исследования гематологических и биохимических показателей птиц, кровь отбирали в начале и в конце опыта утром перед кормлением.

**Результаты исследований.** Применение кормовой добавки «Комплисорбин» оказывало положительное влияние на показатели сохранности поголовья, живой массы тела, конверсии корма в продукцию у цыплят-бройлеров в разные периоды выращивания (21-28, 28-35, 35-42 сут).

При использовании кормовой добавки «Комплисорбин» в дозах 0,25 % и 0,5 % сохранность поголовья кур в опытных группах составила 100 %. В контрольной группе, где не применялась кормовая добавка, данный показатель был также на достаточно высоком уровне – 95 %, но уступал показателю сохранности цыплят первой и второй опытных групп на 5 %, что было связано с высоким отходом птицы в период откорма.

Положительные тенденции в приросте массы тела можно наблюдать по результатам исследований на рисунке 1.

Из данных, представленных на рисунке 1, видно, что абсолютный прирост массы тела, имел тенденцию неравномерного увеличения в опытных группах в сравнении с контролем. Так абсолютный прирост в первой и второй опытных группах превышал показатели контроля на 13,85 % ( $P < 0,001$ ) и 20,49 % ( $P < 0,001$ ). Конверсия корма – это наиболее значимый зоотехнический показатель рентабельности птицеводства, чем она выше, тем больше корма требуется затратить на производство мясной продукции (рисунок 2).

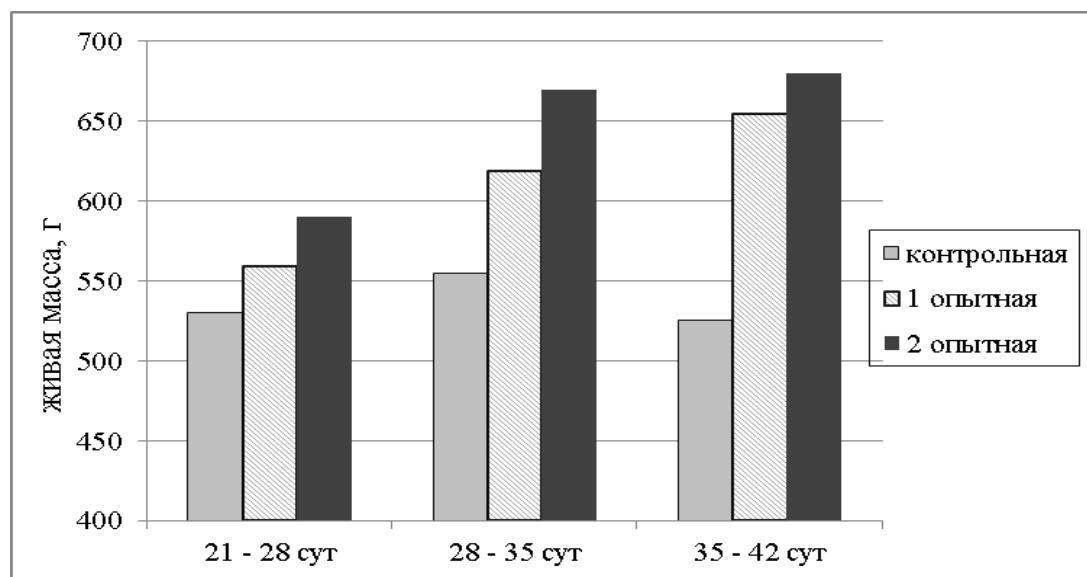


Рисунок 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп

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

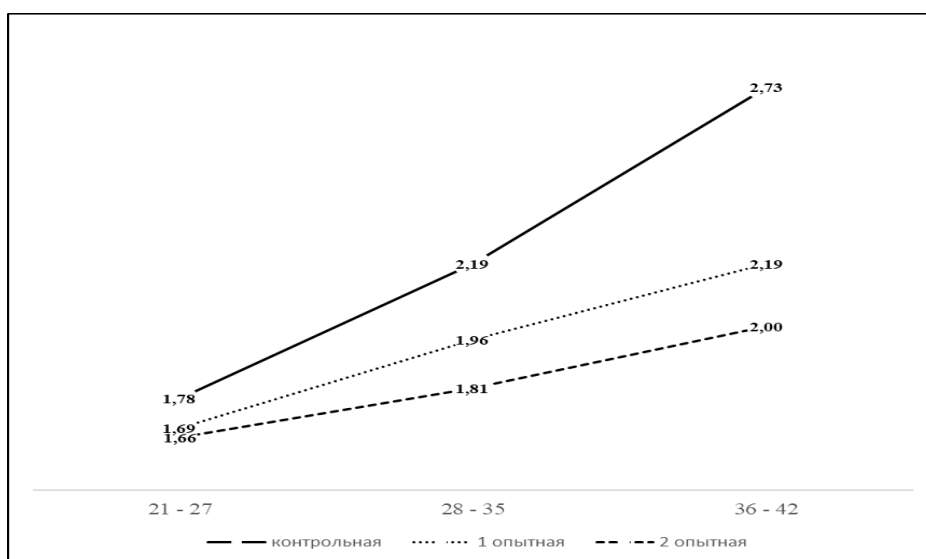


Рисунок 2 – Показатели конверсии корма в контрольной и опытных группах цыплят-бройлеров

Таблица 1 – Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров на фоне применения кормовой добавки «Комплисорбин» в условиях производства

Показатели		Группа цыплят		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	в начале опыта	2,34 $\pm$ 0,04	2,3 $\pm$ 0,03	2,36 $\pm$ 0,05
	в конце опыта	2,88 $\pm$ 0,03	3,1 $\pm$ 0,05	3,15 $\pm$ 0,04
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	в начале опыта	30,8 $\pm$ 0,41	31,2 $\pm$ 0,45	31,8 $\pm$ 0,49
	в конце опыта	21,6 $\pm$ 0,39	23,4 $\pm$ 0,46	25,4 $\pm$ 0,55**
Гематокрит, %	в начале опыта	30,2 $\pm$ 0,42	31,1 $\pm$ 0,44	30,2 $\pm$ 0,47
	в конце опыта	28,4 $\pm$ 0,34	30,6 $\pm$ 0,47	30,2 $\pm$ 0,51
Гемоглобин, г/л	в начале опыта	96,2 $\pm$ 1,35	98,4 $\pm$ 1,29	98 $\pm$ 1,47
	в конце опыта	108,6 $\pm$ 1,54	116,8 $\pm$ 1,59***	120,4 $\pm$ 1,83***
Лимфоциты, $\times 10^9/л$	в начале опыта	11,4 $\pm$ 0,27	11,6 $\pm$ 0,24	11,6 $\pm$ 0,30
	в конце опыта	12,2 $\pm$ 0,32	11,6 $\pm$ 0,26	11,8 $\pm$ 0,29
Тромбоциты, $\times 10^9$	в начале опыта	64,4 $\pm$ 0,89	64,6 $\pm$ 0,72	66,4 $\pm$ 0,91
	в конце опыта	74,6 $\pm$ 1,35	70,6 $\pm$ 1,14	70,2 $\pm$ 1,08**

Примечания в сравнении с первой группой  
 1 \* P < 0,05.  
 2 \*\* P < 0,01.  
 3 \*\*\* P < 0,001.

Конверсия корма за период эксперимента в первой и второй опытных группах имела меньшую тенденцию к повышению, чем в контрольной группе. Так, данный показатель в контрольной группе от начала до конца эксперимента повысился на 53,4 %, тогда как в первой опытной группе – на 29,6 % (P < 0,01), второй - 20,8 % (P < 0,001).

Исследования гематологических показателей крови птиц представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что количество эритроцитов во всех группах возрастало в сравнении с фоновыми значениями. В контрольной группе количество эритроцитов увеличивалось на 23,1 %, в первой - на 34,8 % и во второй на 33,5 %.

Гемоглобин в крови птиц всех групп возрастал на 12,9 %, 18,7 % (P < 0,001) и 22,9 % (P < 0,001) соответственно. Процент гематокрита уменьшался в контрольной группе на 6,0 %, в первой 1,6 % и во второй опытных группах был без изменений. Содержание лимфоцитов и тромбоцитов также имело место к увеличению в сопоставлении с фоновыми значениями. Количество лейкоцитов снижалось в сравнении с фоном на 29,9 %, 25,0 % и 20,1 % (P < 0,01). Для обеспечения высоких темпов развития птиц, увеличение эритропоэза с возрастом носит физиологический характер. По полученным данным видно, что под действием микотоксинов происходит угнетение эритропоэза, что выражается

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

низкими показателями эритроцитов, гемоглобина и гематокрита у птиц в контрольной группе. Тогда как в группах, где в рацион добавляли изучаемую кормовую добавку, данные показатели приближались к физиологической норме. Развившиеся лейкопения у птиц в контрольной группе на фоне микотоксикоза была также скорректирована введением в рацион птиц кормовой добавки «Комплисорбин».

Биохимический анализ крови является неотъемлемым этапом диагностики заболеваний любой этиологии. Результаты исследования биохимических показателей показали, что применение кормовой добавки «Комплисорбин» в дозах 0,25 и 0,5 % к рациону на фоне основного рациона положительно влияют на организм птиц и показатели крови (таблица 2).

На уровень белка влияет кормление, функции желудочно-кишечного тракта, функциональное состояние печени и почек. Введение в рацион кормовой добавки «Комплисорбин» способствовало увеличению содержания общего белка в сравнении с фоном у птиц контрольной группы на 4,2 %, первой опытной группы на 12,3 % ( $P < 0,01$ ) и второй – на 27,1 % ( $P < 0,001$ ).

Максимальная концентрация печеночных ферментов, указывающих на повреждение гепатоцитов, таких как аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) отмечалась в сыворотке крови цыплят контрольной группы. Тогда как в других опытных группах, при включении в рацион цыплят кормовой добавки «Комплисорбин», происходило достоверное уменьшение АЛТ в сравнении с фоновыми показателями. В контрольной группе повышение АЛТ составило – 175,8 %, первой опытной группы – 102,4 %, во второй – 40,1 %; АСТ – 51,8, 14,0 и 1,8 % соответственно, что говорит о сохранении синтетической функции печени.

При разрушении клеток, болезнях почек и других патологиях, регистрируется нарушение выведения мочевой кислоты, что приводит к повышению ее уровня в крови. Применение кормовой добавки способствует нивелированию данного эффекта, так количество мочевой кислоты в контрольной группе повысилось в сравнении с фоновыми показателями увеличилось в контрольной группе на 96,4 %, первой опытной группы на 76,6 %, а во второй – 74,6 %.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров на фоне применения кормовой добавки «Комплисорбин» в условиях производства

Показатели		Группа цыплят		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
АЛТ, Е/л	в начале опыта	24,8±1,23	24,8±1,18	24,4±1,21
	в конце опыта	68,4±1,91	50,2±1,90***	34,2±1,58***
АСТ, Е/л	в начале опыта	80,6±3,24	88,4±3,15	86,8±3,28
	в конце опыта	122,4±3,43	100,8±2,97***	88,4±2,45***
Общий белок, г/л	в начале опыта	31,1±0,54	30,8±0,51	31,0±0,53
	в конце опыта	32,4±0,58	34,8±0,56**	39,4±0,62***
Кальций, ммоль/л	в начале опыта	3,4±1,12	3,4±1,14	3,3±1,11
	в конце опыта	3,0±1,09	3,3±1,10	3,4±1,13
Фосфор, ммоль/л	в начале опыта	3,8±1,21	3,7±1,19	3,8±1,19
	в конце опыта	2,2±0,17	2,6±0,18	2,8±0,19
Мочевая к-та, мкмоль/л	в начале опыта	178,4±5,32	179,4±5,16	178,0±5,21
	в конце опыта	350,4±9,12	316,8±8,92	310,4±9,04
Примечания в сравнении с первой группой				
1 * $P < 0,05$ .				
2 ** $P < 0,01$ .				
3 *** $P < 0,001$ .				

К показателям минерального обмена, имеющих весомое диагностическое значение для оценки состояния здоровья птиц относят содержание фосфора и кальция. В наших исследованиях баланс кальция и фосфора у птиц первой и второй опытных группах находился в оптимальном соотношении, а их уровень претерпел меньшие изменения, чем в контрольной группе.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что внесение в контаминированный микотоксинами (Т-2 токсином, афла-

токсином В<sub>1</sub>, дезоксиниваленолом и фумонизином В<sub>1</sub>) комбикорм цыплят-бройлеров кормовой добавки «Комплисорбин», способствует сохранению клинического статуса здоровой птицы, сохранности поголовья, увеличению прироста массы тела цыплят и снижению конверсии корма. Кормовая добавка «Комплисорбин», включенная в основной рацион цыплят-бройлеров, оказывает положительное влияние на гематологические и биохимические показатели крови птиц.

**Список использованных источников**

1. 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.
2. Галяутдинова Г.Г. Оценка эффективности комплексных гепатопротекторных препаратов при экспериментальном токсическом гепатите / Г.Г. Галяутдинова, Д.В. Алеев, А.В. Маланьев и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 252, № 4. – С. 66-71.
3. Егоров В.И., Галяутдинова Г.Г., Иванов А.В. Сочетанный Т-2 и дельтаметрин токсикоз // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2009. – № 1. – С. 190.
4. Оценка хронической токсичности композиции лечебных средств для устранения последствий токсикозов / И.И. Идиятов, В.О. Домбровский, Ю.В. Ларина и др. // Ученые записки КГАВМ. - 2020. – Т. 244. (IV). – С. 92-96.
5. Кормовые отравления и токсикоинфекции животных / К.Х. Папуниди, А.И. Никитин, Э.И. Семенов и др. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – 210 с.
6. Семенов Э.И. Поиск средств профилактики смешанных микотоксикозов животных: специальность 16.00.0403.00.07: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Казань, 2006. – 156 с. – EDN NNTDEN.
7. Сравнительная оценка адсорбирующей активности дрожжей по отношению к микотоксинам / Э.И. Семенов, Л.Е. Матросова, Е.Ю. Тарасова, З.А. Канарская // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16, № 10. – С. 195-197.
8. Матросова Л.Е., Ермолаева О.К., Иванов А.А. Мониторинг микроскопических грибов в сельскохозяйственной продукции Республики Татарстан // Ветеринарный врач. – 2009. – № 3. – С. 52-53.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. 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.
2. Galyautdinova G.G. Ocenka e`ffektivnosti kompleksny`x gepatoprotekturny`x preparatov pri e`ksperimental`nom toksicheskom gepatite / G.G. Galyautdinova, D.V. Aleev, A.V. Malan`ev i dr. // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2022. – T. 252, № 4. – S. 66-71.
3. Egorov V.I., Galyautdinova G.G., Ivanov A.V. Sochetanny`j T-2 i del`tametrin toksikoz // Immunopatologiya, allergologiya, infektologiya. – 2009. – № 1. – S. 190.
4. 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 KGAVM. - 2020. – T. 244. (IV). – S. 92-96.
5. Kormovy`e otravleniya i toksikoinfekcii zhiivotny`x / K.X. Papunidi, A.I. Nikitin, E`.I. Semenov i dr. – Kazan`: Federal`ny`j centr toksikologicheskoy, radiacionnoj i biologicheskoy bezopasnosti, 2018. – 210 s.
6. Semenov E`.I. Poisk sredstv profilaktiki smeshanny`x mikotoksikozov zhiivotny`x: special`nost` 16.00.0403.00.07: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk. – Kazan`, 2006. – 156 s. – EDN NNTDEN.
7. Sravnitel`naya ocenka adsorbiruyushhej aktivnosti drozhzhej po otnosheniyu k mikotoksinam / E`.I. Semenov, L.E. Matrosova, E.Yu. Tarasova, Z.A. Kanarskaya // Vestnik Kazanskogo texnologicheskogo universiteta. – 2013. – T. 16, № 10. – S. 195-197.
8. Matrosova L.E., Ermolaeva O.K., Ivanov A.A. Monitoring mikroskopicheskix gribov v sel`skoxozyajstvennoj produkcii Respubliki Tatarstan // Veterinary`j vrach. – 2009. – № 3. – S. 52-53.

УДК 619:616-24-008.4:636.2

## ВИДОВАЯ СТРУКТУРА И КЛИНИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИИ У ТЕЛЯТ

ШУКЛИН С.И.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ, shuklin\_si@mail.ru, тел. +7 950 875-62-24.

ВАНИНА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ, vannatvlad@mail.ru, тел. +7 951 321-92-52.

ШВЕЦ Г.И.,

кандидат биологических наук, доцент, кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

**Реферат.** Благополучие отдельно взятых животноводческих комплексов по болезням заразной и незаразной этиологии в настоящее время остается весьма напряженным. В частности, наиболее распространенной причиной преждевременной выбраковки значительного поголовья высокопродуктивного ремонтного молодняка крупного рогатого скота, являются патологии органов дыхательной системы, особенно у новорожденных животных. Они оказывают сдерживающее влияние на дальнейшую интенсификацию отрасли молочного и мясного скотоводства с целью наращивания объемов получаемой животноводческой продукции. В связи с этим, весьма актуальное значение приобретают исследования видовой структуры респираторной патологии у телят, инцидентности диагностирования отдельных её нозологических видов, а также общеклинической и специфической симптоматики, с целью своевременного раннего диагностирования, высокоэффективного лечения и плановой профилактики. Работу выполняли в одном из крупных промышленных животноводческого комплекса Курской области, занимающимся разведением и содержанием значительного поголовья крупного рогатого скота в беспривязных условиях. По результатам исследований, в видовой структуре респираторной патологии установили преобладание бронхопневмоний, диагностируемых у 54,24% заболевших. При этом, частота диагностирования бронхопневмоний превышал аналогичные цифровые показатели инцидентности регистрации ринотрахеитов, катарально-гнойных пневмоний и плевритов во всех учитываемых календарных месяцах года. В общеклинической семиотике для ринотрахеитов определяли наличие только тахикардии; для бронхопневмонии, катарально – гнойной пневмонии и плевритов – гипертермии, тахикардии и тахипноэ. В специфической семиотике выявляли, что одышка смешанного типа и везикулярное дыхание преобладала у больных бронхопневмонией телят; бронхиальное дыхание – у молодняка крупного рогатого скота с катарально-гнойными пневмониями. Кашель обнаруживается у всех обследованных животных, однако влажный преобладал в группе пациентов с бронхопневмонией, а сухой с плевритом.

**Ключевые слова:** телята, респираторная патология, симптомы, семиотика.

## SPECIES STRUCTURE AND CLINICAL SEMIOTICS OF RESPIRATORY PATHOLOGY IN CALVES

SHUKLIN S.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, shuklin\_si@mail.ru, tel. +7 950 875-62-24.

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, vannatvlad@mail.ru, tel. +7 951 321-92-52.

SHVETS G.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The well-being of individual livestock complexes regarding diseases of contagious and non-contagious etiology currently remains very tense. In particular, the most common reason for the premature culling of a significant number of highly productive replacement young cattle is pathologies of the respiratory system, especially in newborn animals. They have a restraining influence on the further intensification of the dairy

and beef cattle breeding industry in order to increase the volume of livestock products received. In this regard, studies of the species structure of respiratory pathology in calves, the incidence of diagnosing its individual nosological types, as well as general clinical and specific symptoms, with the aim of timely early diagnosis, highly effective treatment and planned prevention, are becoming very important. The work was carried out in one of the large industrial livestock complexes of the Kursk region, engaged in breeding and keeping a significant number of cattle in free-stall conditions. According to the research results, in the type structure of respiratory pathology, the predominance of bronchopneumonia was established, diagnosed in 54.24% of patients. At the same time, the frequency of diagnosing bronchopneumonia exceeded similar numerical indicators of the incidence of registration of rhinotracheitis, catarrhal-purulent pneumonia and pleurisy in all calendar months of the year taken into account. In general clinical semiotics, the presence of only tachycardia was determined for rhinotracheitis; for bronchopneumonia, catarrhal-purulent pneumonia and pleurisy - hyperthermia, tachycardia and tachypnea. In specific semiotics, it was revealed that shortness of breath of mixed type and vesicular breathing predominated in calves with bronchopneumonia; bronchial breathing – in young cattle with catarrhal-purulent pneumonia. Cough was found in all examined animals, but wet cough predominated in the group of patients with bronchopneumonia, and dry cough with pleurisy.

**Keywords:** calves, respiratory pathology, symptoms, semiotics.

**Введение.** Современное развитие отрасли животноводства характеризуется интенсификацией темпов наращивания производства животноводческой продукции, автоматизацией всех технологических процессов, содержанием и эксплуатацией значительного поголовья крупного рогатого скота на ограниченных промышленных площадках [1]. Высокие темпы роста развития молочного и мясного скотоводства, несмотря на полноценное использование селекционно – генетического потенциала продуктивности животных, обуславливают ряд проблем, связанных с благополучием отдельно взятых животноводческих комплексов по болезням заразной и незаразной этиологии [2]. В частности, перед ветеринарной производственной службой экономические реалии современных рыночных отклонений ставят первоочередную задачу по обеспечению высокой степени сохранности полученного молодняка крупного рогатого [3]. Многообразие причин, вызывающих раннюю санитарную технологическую выбраковку молодняка, преждевременное выбытие их из ремонтного поголовья прежде всего связано с нарушением правил эксплуатации, разведения и содержания, норм кормления, наличие ассоциативной микробной флоры [4]. Все эти этиологические факторы в совокупности с большой концентрацией поголовья крупного рогатого скота способствовали морфо – функциональным нарушениям дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, половой и других систем [5]. Среди этих морфо – функциональных нарушений, по наблюдениям большинства практикующих ветеринарных врачей, лидирующее место занимают патологии органов дыхательной системы [6]. Респираторные патологии, оказывают существенное сдерживающее влияние на дальнейшую интенсификацию отрасли молочного и мясного скотоводства с целью наращивания объемов получаемой животноводческой продукции [7].

В связи с этим, весьма актуальное значение приобретают исследования видовой структуры

респираторной патологии у телят, инцидентности диагностирования отдельных её нозологических видов, а также общеклинической и специфической симптоматики, с целью своевременного раннего диагностирования, высокоэффективного лечения и плановой профилактики. Поэтому целью работы явилось проанализировать видовую структуру респираторной патологии у телят в условиях промышленного животноводческого комплекса и определить ее клиническую семиотику, для успешной диагностической и лечебно – профилактической работы специалистов ведомственной ветеринарной службы базового хозяйства.

**Материалы и методы исследования.** Работу выполняли в промышленном животноводческом комплексе Курской области, занимающимся беспривязным содержанием и разведением высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота. Объектом исследования явились телята в возрасте до 9 месяцев, больные или переболевшие респираторными патологиями. При этом, предметом изучения стали видовая структура заболеваний органов дыхания, сезонная и детальная календарно-сезонная инцидентность регистрации различных нозологических видов респираторной патологии у молодняка крупного рогатого скота базового животноводческого комплекса; общая клиническая и специфическая семиотика различных диагностируемых нозологических видов респираторной патологии. Для достижения поставленной цели исследований анализировали документы ветеринарного учета по заболеваемости животных болезнями незаразной этиологии и выполняли клиническое обследование заболевших животных, с установлением параметров функционирования внутренних органов и систем в норме. Выполнение исследований по установлению параметров функционирования внутренних органов и систем в норме и при патологии включало измерение ректальной температуры тела, подсчет частоты сердечных сокращений и количества дыхательных движений грудной клетки, аускультацию грудной

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

клетки на предмет наличия характера дыхательного шума, хрипов, кашля и смешанной одышки. Анализ заболеваемости животных проводился по документам ветеринарного учета и отчетности за 2023 календарный год. Полученные сведения о заболеваемости поголовья телят респираторными болезнями за календарный год детализировали в соответствии с диагностируемой нозологической формой респираторной патологии; дифференцировали с учетом сезонов года, конкретного вида и возраста.

**Результаты исследования.** По результатам анализа документов учета заболеваемости поголовья молодняка крупного рогатого скота базового хозяйства, установили преобладание четырех видов респираторной патологии у телят. Так за отчетный календарный год поголовье молодняка крупного рогатого скота заболевшего респираторными патологиями составило 118 голов. Из 118 заболевших у 22 телят был установлен диагноз ринотрахеит, что в общей видовой структуре диагностированной респираторной патологии составило 18,64%. Бронхопневмония по сведениям документов ветеринарной отчетности диагностировалась у 64 голов или у 54,24% заболевших. Катарально-гнойная пневмония регистрировалась у 24 телят или у 20,34%. У 8 голов телят или у 6,78% заболевших ветеринарные врачи базового хозяйства диагностировали воспаление плевральных листков двух видов - сухого или фибринозного и влажного или экссудативного. Сравнивая полученные сведения инцидентности диагностирования, установили, что частота регистрации бронхопневмоний у телят в условиях базового животноводческого комплекса была выше чем катарально-гнойных пневмоний на 34,20%, а также выше на 35,90% чем воспалительных патологий носоглотки и верхних дыхательных путей (ринотрахеитов) и на 47,56%, выше чем воспалений плевральных листков (плевритов), соответственно.

Изучая общую календарно – сезонную заболеваемость телят респираторными патологиями всех регистрируемых нозологических видов, выявили, что в зимний сезон частота диагностирования болезней органов дыхания составила 37,20% от общего числа случаев; в весенний сезон – 15,25%, в летний – 9,33%, в осенний – 38,14%. Таким образом, заболеваемость респираторной патологией молодняка крупного рогатого в осенний сезон года была незначительно выше, чем в зимний на 0,85%, а также превышала показатели заболеваемости в весенние и летние месяцы на 22,89% и на 28,81%. Кроме этого, заболеваемость респираторной патологией зимой превышала аналогичные показатели весной и летом на 22,04% и на 27,96%, соответственно. Детализация заболеваемости респираторными патологиями телят с учетом нозологического профиля позволила установить, что пик регистрации ринотрахеитов и катарально-гнойных пневмоний приходился на осень – 10,27% (12 го-

лов) и 7,63% (9 голов), а бронхопневмоний и плевритов – на зиму – 22,88% (27 голов) и 3,40% (4 головы), соответственно.

Исследование общей клинической респираторной семиотики регистрируемых форм респираторной патологии у телят базового животноводческого комплекса показало, что при ринотрахеите ректальная температура тела в среднем по группе заболевших телят находилась в пределах  $39,28 \pm 0,16^\circ\text{C}$ , частота сердечных сокращений колебалась в границах  $104,80 \pm 3,64$  уд./мин., а количество дыхательных движений составляло  $38,40 \pm 1,79$  дд/мин. Сопоставление полученных сведений с физиологической нормой животных - аналогов, выявило наличие тахикардии на 4,80%. При бронхопневмонии у заболевшего поголовья молодняка крупного рогатого скота температура тела равнялась  $40,32 \pm 0,11^\circ\text{C}$ , частота сердечных сокращений -  $116,60 \pm 2,84$  уд./мин., а интенсивность дыхательных движений –  $63,20 \pm 3,37$  дд/мин, т.е. бронхопневмонии в общеклинической семиотике проявлялись незначительной гипертермией тела на 2,07%, тахикардией на 16,60%, тахипноэ на 40,44%. При катарально-гнойной пневмонии температура тела колебалась в границах  $40,54 \pm 0,21^\circ\text{C}$ , пульс в пределах  $104,40 \pm 6,59$  уд./мин., частота дыхания составляла  $62,40 \pm 5,63$  дд/мин. Таким образом, катарально-гнойное воспаление легочной ткани в общеклиническом состоянии заболевших животных проявлялась незначительной гипертермией на 2,63%, тахикардией на 4,40% и тахипноэ на 38,66%. Плевриты проявлялись повышением ректальной температуры тела на 0,61% до показателей  $39,74 \pm 0,17^\circ\text{C}$ ; учащением сердцебиения на 14,00% до показателей  $114,00 \pm 5,17$  уд./мин., увеличением количества дыхательных движений на 32,44% до значений  $59,60 \pm 4,75$  дд/мин.

Сравнительный анализ цифровых показателей общей клинической семиотики учитываемых видов респираторной патологии у молодняка крупного рогатого скота между собой, позволил выявить, что при гнойно-катаральной пневмонии ректальная температура тела превышала аналогичные цифровые показатели у всех остальных заболевших пациентов и была выше чем у больных животных с бронхопневмонией на 0,54%, с плевритом на 2,01%, с ринотрахеитом на 3,21%. Максимальная частота сердечных сокращений отмечалась в группе заболевших телят с диагнозом бронхопневмония, именно у этих пациентов пульс превышал аналогичные цифровые значения у молодняка крупного рогатого скота с диагнозом плеврит на 2,28%, с ринотрахеитом на 11,26%, с катарально-гнойной пневмонией на 11,68%, соответственно. Наибольшая интенсивность дыхания определялась в группе заболевших телят с диагнозом бронхопневмония, она была выше чем у заболевших респираторными болезнями телят с диагнозом пневмония на 1,26%, с диагнозом плеврит

на 6,04%, с диагнозом ринотрахеит на 64,58%, соответственно.

В специфической клинической семиотики ринотрахеита определяли первоначальное повышение температуры тела, при этом телята отказывались от корма, у них появлялся сухой кашель, угнетенное состояние, из носовых полостей выделялся серозный экссудат, затем ректальная температура снижалась до референтных показателей физиологической нормы, однако наблюдались гиперсаливация, гипертермия и воспалительный отек слизистой оболочки носа и конъюнктивы. Дополнительно к вышеперечисленным специфическим симптомам у некоторых пациентов дополнительно диагностировали одышку а при аускультации грудной клетки – везикулярное дыхание. Кроме этого, ринотрахеиты сопровождалась сухим кашлем у всех заболевших.

Бронхопневмония имела следующую специфическую семиотику: общее угнетение, резкое повышение температуры тела, лихорадка, учащенное дыхание, одышка смешанного типа, глухой болезненный короткий кашель, носовые истечения серозного характера; при перкуссии грудной клетки выявляли очаги переходящего в притупленный и тупой звук, а при аускультации - мелко и среднепузырчатые звуки. В процессе прогрессирования заболевания у молодняка крупного рогатого скота базового животноводческого комплекса наблюдалось сильное исхудание, взъерошенный шерстяной покров, снижение эластичности кожи, кашель с мучительным приступом, вокруг крыльев носа подсохшие корочки экссудата, затрудненное поверхностное дыхание. Результаты обследования заболевших бронхопневмонией телят дополнительно свидетельствовали о наличии хрипов в междольковом и альвеолярном веществе.

Катарально-гнойная пневмония диагностировалась нами по следующему комплексу клинических симптомов: резкий и значительный подъем общей температуры тела, сильное угнетение, учащенное дыхание, смешанная одышка, слизистые оболочки больных телят были гиперемированы или желтушные, животные часто кашляли с выделением из носовых отверстий желтушного истечения, сердечный толчок усилен, пульс ускорен. У всех заболевших пациентов регистрировали аускультацией бронхиальные шумы, влажный кашель и хрипы.

Воспаление плевральных листков, то есть плеврит, диагностировался как сочетание следующих клинических и специфических симптомов дыхания: поверхностное, учащенное, абдоминального типа, смешанная одышка, слабый кашель из-за сильной болезненности; пальпацией межреберных промежутков устанавливалась сильная болевая реакция, дыхательные шумы при аускультации; при перкуссии тупой перкутанный звук.

Таким образом, учет общеклинической семиотики наиболее распространенных нозологических форм респираторных патологий телят в условиях базового животноводческого комплекса показал,

что для ринотрахеитов характерна только тахикардия на 4,80%; гипертермия тела на 2,07% и на 2,63% характерна только для бронхопневмоний и катарально – гнойных пневмоний; тахикардия и тахипноэ на 16,60% и на 40,44%, на 4,40% и на 38,66%, на 14,00% и на 32,44% - для бронхопневмоний, катарально – гнойных пневмоний и плевритов, соответственно. В специфической семиотике респираторной патологии отмечали, что одышка смешанного типа и везикулярное дыхание преобладали у больных бронхопневмонией; бронхиальное дыхание - у молодняка крупного рогатого скота с катарально-гнойной пневмонией. Кашель обнаруживался у всех обследованных животных, однако влажный кашель преобладал в группе пациентов с бронхопневмонией, а сухой с плевритом. Хрипы наиболее часто регистрировали при бронхопневмонии.

#### **Выводы:**

1. В видовой структуре респираторной патологии у телят животноводческого хозяйства преобладают бронхопневмонии, диагностируемые у 54,24% заболевших, которые по своей частоте регистрации превышают аналогичные цифровые показатели инцидентности диагностирования катарально-гнойных пневмоний, ринотрахеитов и плевритов.

2. Частота регистрации бронхопневмоний у молодняка крупного рогатого скота базового животноводческого комплекса превышает аналогичные цифровые показатели инцидентности диагностирования ринотрахеитов, катарально-гнойных пневмоний и плевритов во всех учитываемых календарных сезонах года.

3. Наибольшее число случаев регистрации респираторной патологии всех учитываемых нозологических видов у телят базового животноводческого комплекса приходится на осенний сезон, в котором частота регистрации её была выше на 0,85% чем в зимний сезон, на 22,89% чем в весенний и на 28,81% чем в летний.

4. В общеклинической семиотике для ринотрахеитов характерна только тахикардия на 4,80%; гипертермия тела на 2,07% и на 2,63% характерна только для бронхопневмоний и катарально – гнойных пневмоний; тахикардия и тахипноэ на 16,60% и на 40,44%, на 4,40% и на 38,66%, на 14,00% и на 32,44% характерны для бронхопневмоний, катарально – гнойных пневмоний и плевритов, соответственно.

5. В специфической семиотике диагностируемых нозологических видов респираторной патологии одышка смешанного типа и везикулярное дыхание преобладают у больных бронхопневмонией телят; бронхиальное дыхание – у молодняка крупного рогатого скота с катарально-гнойными пневмониями. Кашель обнаруживается у всех обследованных животных, однако влажный преобладал в группе пациентов с бронхопневмонией, а сухой с плевритом.

**Список использованных источников**

1. Толкачев В.А., Коломийцев С.М., Анденко В.И. Влияние сроков продуктивной эксплуатации коров и технологий содержания на нозологический профиль гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 81-87.
2. Зиновьев Е.А., Толкачев В.А. Распространённость болезни Мортелларо у высокопродуктивных коров // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч.2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 106-109.
3. Басова Н.Ю. Респираторные болезни телят // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 3. – С. 57-61.
4. Татарчук О.П. Аэрозольная терапия при бронхопневмонии телят // Ветеринария. - 2004. - № 10. - С.8 – 9.
5. Хусаинов В.А. Профилактика болезней телят молочного периода // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2006. - №2. - 57-59.
6. Пахмутов В.М., Балкова И.И., Бабенко Ю.В. Сведения о незаразных болезнях сельскохозяйственных животных в субъектах Российской Федерации в 2005 г. // Ветеринарный консультант. - 2006. - № 6. - С. 121.
7. Порфирьев А.И., Мироненко А.К. Профилактика неспецифической бронхопневмонии у телят // Ветеринария. – 2007. - № 1. – С. 42 – 46.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Tolkachev V.A., Kolomijcev S.M., Andenko V.I. Vliyanie srokov produktivnoj e`kspluatacii korov i tehnologij soderzhaniya na nozologicheskij profil` gnojno-nekroticheskix yazvenny`x porazhenij tkanej pal`cev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 9. – S. 81-87.
2. Zinov`ev E.A., Tolkachev V.A. Rasprostranyonnost` bolezni Mortellaro u vy`sokoproduktivny`x korov // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 15 noyabrya 2022 goda. Tom ch.2. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 106-109.
3. Basova N.Yu. Respiratorny`e bolezni telyat // Veterinariya sel`skoxozyajstvenny`x zhiivotny`x. – 2007. – № 3. – S. 57-61.
4. Tatarchuk O.P. Ae`rozol`naya terapiya pri bronxopnevmonii telyat // Veterinariya. - 2004. - № 10. - S.8 – 9.
5. Xusainov V.A. Profilaktika boleznej telyat molochnogo perioda // Veterinariya sel`skoxozyajstvenny`x zhiivotny`x. - 2006. - №2. - 57-59.
6. Paxmutov V.M., Balkova I.I., Babenko Yu.V. Svedeniya o nezarazny`x boleznyax sel`skoxozyajstvenny`x zhiivotny`x v sub`ektax Rossijskoj Federacii v 2005 g. // Veterinarny`j konsul`tant. - 2006. - № 6. - S. 121.
7. Porfir`ev A.I., Mironenko A.K. Profilaktika nespecificheskoy bronxopnevmonii u telyat // Veterinariya. – 2007. - № 1. – S. 42 – 46.

УДК 636.2.034

**ДИНАМИКА КОРТИЗОЛА В КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ  
ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ АДРЕНОКОРТИКОТРОПНОГО ГОРМОНА**

ЛЫСЫХ А.А.,  
аспирант, Курский ГАУ.

СУВОРОВА В.Н.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии,  
Курский ГАУ.

БЛЮМСКАЯ С.Н.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии, Кур-  
ский ГАУ.

**Реферат.** Объектом исследования являлись лактирующие коровы голштинизированной черно-пестрой породы. Для опыта сформировали две группы по 5 голов в каждой. Коровы первой группы принадлежали к линии быка Рефлекшн Соверинг, а коровы второй, к линии быка Вис Айдиал. Все животные содержались в одинаковых условиях, получали схожий рацион. На 2-м и 10-м месяце лактации животным обеих групп внутримышечно инъектировали адренотропный гормон в дозе 0,5 ед./кг живой массы, двукратно, с интервалом в 1 час. До инъекции АКТГ и после введения, с интервалом в 1; 2 и 3 часа у подопытных коров брали кровь из подхвостовой вены с использованием вакуумных пробирок. В крови определяли концентрацию кортизола иммуноферментным методом. Проводили расчет индекса функциональной активности коры надпочечников. В 1-й группе коров, до инъекции адренотропного гормона концентрация кортизола составляла  $74,2 \pm 3,6$  нмоль/л, а во 2-й группе  $63,2 \pm 3,5$  нмоль/л. Через 1 час после 1-го введения АКТГ уровень кортизола в обеих группах значительно увеличился до  $243,4 \pm 12,2$  нмоль/л в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и до  $246,5 \pm 11,2$  нмоль/л в группе коров линии быка Вис Айдиал. Через 1 час после 2-го введения АКТГ в 1-й группе концентрация кортизола увеличилась до  $258,5 \pm 12,3$  нмоль/л, а во 2-й группе коров, наоборот, незначительно уменьшалась до  $244,7 \pm 10,6$  нмоль/л. Через 3 часа после 2-го введения АКТГ уровень кортизола снизился в обеих группах до  $82,1 \pm 4,1$  нмоль/л и  $75,6 \pm 5,6$  нмоль/л соответственно в 1-й и во 2-й группах. Индекс активности коры надпочечников в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял 1,06, а в группе коров линии быка Вис Айдиал этот показатель был равен 0,99. Концентрация кортизола на 10 месяце лактации до введения АКТГ в 1-й группе составляла  $68,3 \pm 3,4$  нмоль/л, а во 2-й группе  $65,1 \pm 3,2$  нмоль/л. Через 1 час после 1-го введения адренотропного гормона уровень кортизола увеличился и составлял в 1-й группе коров  $240,4 \pm 10,4$  нмоль/л, а во 2-й группе  $243,2 \pm 11,5$  нмоль/л. Через 1 час после 2-й нагрузки АКТГ кортизол в 1-й группе продолжал увеличиваться до уровня  $251,1 \pm 9,2$ , а во 2-й группе его значение незначительно уменьшилось и составило  $239,4 \pm 8,3$  нмоль/л. Через 3 часа после 2-го введения адренотропного гормона уровень кортизола уменьшился в 1-й группе до  $79,3 \pm 5,2$  нмоль/л, а во 2-й группе до  $75,6 \pm 6,4$  нмоль/л. Расчет  $I_{акн}$  в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг соответствовал 1,04, а в группе коров линии быка Вис Айдиал - 0,98. Это свидетельствует о том, что более высокие функциональные резервы коры надпочечников в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг.

**Ключевые слова:** кортизол, адренотропный гормон, лактация, коровы линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

**DYNAMICS OF CORTISOL IN THE BLOOD OF LACTATING COWS OF DIFFERENT  
BULL LINES AFTER INTRODUCTION OF ADRENOCORTICOTROPIC HORMONE**

LYSYKH A.A.,  
graduate student, Kursk State Agrarian University.

SUVOROVA V.N.,  
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University.

BLUMSKAYA S.N.,  
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Microbiology, Kursk State Agrarian University.

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

**Essay.** The object of the study were lactating cows of the Holstein black-and-white breed. For the experiment, two groups of 5 animals each were formed. The cows of the first group belonged to the line of the bull Reflection Sovereign, and the cows of the second group belonged to the line of the bull Vis Idial. All animals were kept in the same conditions and received a similar diet. At the 2nd and 10th months of lactation, animals of both groups were intramuscularly injected with adrenocorticotrophic hormone at a dose of 0.5 units/kg of live weight, twice, with an interval of 1 hour. Before ACTH injection and after injection, with an interval of 1; For 2 and 3 hours, blood was taken from the experimental cows from the subcaudal vein using vacuum tubes. The concentration of cortisol in the blood was determined using the enzyme immunoassay method. The index of functional activity of the adrenal cortex was calculated. In the 1st group of cows, before the injection of adrenocorticotrophic hormone, the cortisol concentration was  $74.2 \pm 3.6$  nmol/l, and in the 2nd group  $63.2 \pm 3.5$  nmol/l. 1 hour after the 1st administration of ACTH, the cortisol level in both groups increased significantly to  $243.4 \pm 12.2$  nmol/l in the group of cows of the Reflection Sovereign bull line and to  $246.5 \pm 11.2$  nmol/l in the group of cows of the line bull Vis Idial. 1 hour after the 2nd administration of ACTH in the 1st group, the cortisol concentration increased to  $258.5 \pm 12.3$  nmol/l, and in the 2nd group of cows, on the contrary, decreased slightly to  $244.7 \pm 10.6$  nmol/l. 3 hours after the 2nd injection of ACTH, the cortisol level decreased in both groups to  $82.1 \pm 4.1$  nmol/l and  $75.6 \pm 5.6$  nmol/l, respectively, in the 1st and 2nd groups. The activity index of the adrenal cortex in the group of cows from the Reflection Sovereign bull line was 1.06, and in the group of cows from the Vis Idial bull line, this figure was 0.99. The cortisol concentration at the 10th month of lactation before ACTH administration in group 1 was  $68.3 \pm 3.4$  nmol/l, and in group 2  $65.1 \pm 3.2$  nmol/l. 1 hour after the 1st administration of adrenocorticotrophic hormone, the cortisol level increased and was  $240.4 \pm 10.4$  nmol/l in the 1st group of cows, and  $243.2 \pm 11.5$  nmol/l in the 2nd group. 1 hour after the 2nd ACTH load, cortisol in the 1st group continued to increase to a level of  $251.1 \pm 9.2$ , and in the 2nd group its value decreased slightly and amounted to  $239.4 \pm 8.3$  nmol/l. 3 hours after the 2nd injection of adrenocorticotrophic hormone, the cortisol level decreased in the 1st group to  $79.3 \pm 5.2$  nmol/l, and in the 2nd group to  $75.6 \pm 6.4$  nmol/l. The calculation of Iacn in the group of cows of the bull line Reflection Sovereign corresponded to 1.04, and in the group of cows of the bull line Vis Idial - 0.98. This indicates that there are higher functional reserves of the adrenal cortex in the group of cows from the Reflection Sovereign bull line.

**Keywords:** cortisol, adrenocorticotrophic hormone, lactation, cows of the bull line Reflection Sovereign and Vis Idial.

**Введение.** Кортизол является основным гормоном коры надпочечников. Его уровень отражает активность гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы. Кортизол регулирует метаболические и иммунологические процессы, а также участвует в регуляции лактации [1-3].

Выработка кортизола у молочных коров происходит эпизодически, в соответствии с циркадным ритмом. Хорошо известно участие кортизола в многочисленных процессах адаптации к неблагоприятным условиям окружающей среды. Описано прямое воздействие отдельных метаболитов на секрецию глюкокортикоидов у молочных коров. По уровню кортизола в крови проводят оценку и отбор скота [4-8].

Установлено, что физиологические нагрузки, такие как высокие надои молока и метаболический стресс, могут приводить к повышению концентрации кортизола в крови лактирующих коров [9-11]. Известно, что концентрация кортизола увеличивается после родов и достигает своего наибольшего значения через 200 дней после родов [12-16]. Уровень кортизола в крови не всегда объективно отражает функциональное состояние коры надпочечников. Поэтому для более объективной оценки функционального состояния коры надпочечников используется метод функциональных нагрузок с помощью адренокортикотропного гормона [17-19].

**Цель.** Изучить динамику кортизола в крови лактирующих коров разных линий быков после введения адренокортикотропного гормона.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования являлись лактирующие коровы голштинизированной черно-пестрой породы. Для опыта сформировали две группы по 5 голов в каждой. Коровы первой группы принадлежали к линии быка Рефлекшн Соверинг, а коровы второй, к линии быка Вис Айдиал. Все животные содержались в одинаковых условиях, получали схожий рацион.

На 2-м и 10-м месяце лактации животным обеих групп внутримышечно инъекцировали адренокортикотропный гормон в дозе 0,5 ед./кг живой массы, двукратно, с интервалом в 1 час. До инъекции АКТГ и после введения, с интервалом в 1; 2 и 3 часа у подопытных коров брали кровь из подхвостовой вены с использованием вакуумных пробирок. В крови определяли концентрацию кортизола иммуноферментным методом. Биометрическую обработку полученных данных проводили с использованием критерия Стьюдента и программы Microsoft Office Excel.

Проводили расчет индекса функциональной активности коры надпочечников согласно формуле:

$$I_{\text{акн}} = K_2 / K_1,$$

где  $K_1$  - уровень кортизола через 1 час после 1-й нагрузки,

$K_2$  - уровень кортизола через 1 час после 2-й нагрузки.

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

Таблица 1 – Динамика кортизола в крови коров на пике лактации до и после введения АКТГ

Группа	Концентрация кортизола				I <sub>акн</sub>
	до нагрузки АКТГ	через 1 час после 1-й нагрузки	через 1 час после 2-й нагрузки	через 3 часа после 2-й нагрузки	
1-я группа	74,2±3,6	243,4±12,2	258,5±12,3	82,1±4,1	1,06
2-я группа	63,2±3,5	245,5±11,2	244,7±10,6	75,6±5,6	0,99

Таблица 2 – Динамика кортизола в крови коров на 10 месяце лактации до и после введения АКТГ

Группа	Концентрация кортизола				I <sub>акн</sub>
	до нагрузки АКТГ	через 1 час после 1-й нагрузки	через 1 час после 2-й нагрузки	через 3 часа после 2-й нагрузки	
1-я группа	68,3±3,4	240,4±10,4	251,1±9,2	79,3±5,2	1,04
2-я группа	65,1±3,2	243,2±11,5	239,4±8,3	75,6±6,4	0,98

**Результаты исследований.** Концентрация кортизола в крови подопытных коров на пике лактации до и после введения АКТГ представлена в таблице 1.

В 1-й группе коров, до инъекции адренокортикотропного гормона концентрация кортизола составляла 74,2 ± 3,6 нмоль/л, а во 2-й группе 63,2 ± 3,5 нмоль/л. Через 1 час после 1-го введения АКТГ уровень кортизола в обеих группах значительно увеличился до 243,4 ± 12,2 нмоль/л в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и до 246,5 ± 11,2 нмоль/л в группе коров линии быка Вис Айдиал. Через 1 час после 2-го введения АКТГ в 1-й группе концентрация кортизола увеличилась до 258,5 ± 12,3 нмоль/л, а во 2-й группе коров, наоборот, незначительно уменьшалась до 244,7 ± 10,6 нмоль/л. Через 3 часа после 2-го введения АКТГ уровень кортизола снизился в обеих группах до 82,1 ± 4,1 нмоль/л и 75,6 ± 5,6 нмоль/л соответственно в 1-й и во 2-й группах.

Индекс активности коры надпочечников в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг на пике лактации составлял 1,06, а в группе коров линии быка Вис Айдиал этот показатель был равен 0,99.

Аналогичную функциональную нагрузку на кору надпочечников повторили в этих же группах коров на 10 месяце лактации. Результаты представлены в таблице 2.

Согласно данным таблицы, концентрация кортизола на 10 месяце лактации до введения АКТГ в 1-й группе составляла 68,3 ± 3,4 нмоль/л, а во 2-й группе 65,1 ± 3,2 нмоль/л.

Через 1 час после 1-го введения адренокортикотропного гормона уровень кортизола увеличился и составлял в 1-й группе коров 240,4 ± 10,4 нмоль/л, а во 2-й группе 243,2 ± 11,5 нмоль/л.

Через 1 час после 2-й нагрузки АКТГ уровень кортизола увеличился в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг увеличивался до уровня 251,1 ± 9,2 нмоль/л, а во 2-й группе коров линии быка Вис Айдиал его значение в этот период, наоборот, незначительно уменьшилось и составляло 239,4 ± 8,3 нмоль/л, что ниже на 5,3 нмоль/л, чем на 2-м месяце лактации.

После 3-х часов от 2-й нагрузки АКТГ значение кортизола в 1-й группе уменьшилось до 79,3 ± 5,2 нмоль/л, что ниже показателей, чем на 2-м месяце лактации на 2,8 нмоль/л, а во 2-й группе кортизол увеличился до 75,6 ± 6,4 нмоль/л.

Расчет индекса активности коры надпочечников показал, что в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг он соответствовал 1,04, а в группе коров линии быка Вис Айдиал 0,98. Это свидетельствует о том, что функциональные эндокринные резервы незначительно выше у коров линии быка Рефлекшн Соверинг по сравнению с коровами линии быка Вис Айдиал.

#### **Выводы:**

1. В 1-й группе животных на 2-м и 10-м месяцах лактации наибольшее значение кортизол достиг через 1 час после 2-го введения АКТГ, а во 2-й группе животных через 1 час после 1-й нагрузки АКТГ.

2. На 2-м и 10-м месяцах лактации индекс активности коры надпочечников был выше в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал, что говорит о болей высоких функциональных резервах коры надпочечников и адаптационных возможностях в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг.

#### **Список использованных источников**

1. Еременко В.И., Попова Е.Л. Индексы активности коры надпочечников у разнопродуктивных коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 1. - С. 52-54.
2. Collier R. J. Influences of environment and its modification on dairy animal health and production / R. J. Collier, D. K. Beede, W. W. Thatcher, L. A. Israel - Dairy Sci, 1982 Nov; 65(11):2213-27. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(82)82484-3. PMID: 6759540.

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

3. Козловский В.Ю., Леонтьев А.А., Назарова Е.Н. Биохимический статус крови голштинских телок в связи с активностью кортизола в процессе онтогенеза // Известия Великолукской ГСХА. - 2013. - № 2. - С. 46-50.
4. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров и др. - М.: Агропромиздат, 1991. - 160 с.
5. Криштофорова Б.В., Саенко Н.В. Структурно-функциональные особенности эндокринных желез у животных: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-2227-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212456> (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Динамика кортизола в крови лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал / В.И. Еременко, А.А. Лысых, А.В. Вепренцева, А.И. Бледнов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2023. - № 7. - С. 99-101.
7. Еременко В.И., Скобелев В.С., Штукин В.Г. Состояние коры надпочечников у телочек, полученных от коров голштинизированной красно-пестрой породы разного уровня продуктивности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 2. - С. 87-90.
8. Еременко В.И., Бледнова А.В. Динамика изменения кортизола в крови нетелей черно-пестрой породы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 5. - С. 95-97.
9. Guillemette G. Differential effects of heparin on inositol 1,4,5-trisphosphate binding, metabolism, and calcium release activity in the bovine adrenal cortex / G. Guillemette, S. Lamontagne, G. Boulay, B. Mouillac - Mol Pharmacol, 1989 Mar; 35(3):339-44. PMID: 2538711.
10. Tremblay E. Effects of ACTH and angiotensin II on cytosolic calcium in cultured adrenal glomerulosa cells. Role of cAMP production in the ACTH effect / E. Tremblay, M. D. Payet, N. Gallo-Payet - Cell Calcium, 1991 Nov;12(10):655-73. doi: 10.1016/0143-4160(91)90036-e. PMID: 1722736.
11. Еременко В. И., Ротмистровская Е.Г., Суворова В.Н. Функциональные резервы коры надпочечников у крупного рогатого скота разных пород в онтогенезе // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. - 2023. – Т. 9. №12. - С. 85-902.
12. Otten W. Hair cortisol concentration in postpartum dairy cows and its association with parameters of milk production. *Domest Anim Endocrinol* / W. Otten, S. Heimbürge, A. Tuchscherer, E. Kanitz, 2023 Jul-Oct;84-85:106792. doi: 10.1016/j.domaniend.2023.106792. Epub 2023 May 11. PMID: 37245499.
13. Gross J.J. Cortisol secretion in response to metabolic and inflammatory challenges in dairy cows / J.J. Gross, O. Wellnitz, R.M. Bruckmaier - Anim Sci, 2015 Jul;93(7):3395-401. doi: 10.2527/jas.2015-8903. PMID: 26440008.
14. Скопичев В.Г., Шумилов В.Б. Морфология и физиология животных: учебное пособие для вузов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9175-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187726> (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. González-de-la-Vara Mdel R. Effects of adrenocorticotrophic hormone challenge and age on hair cortisol concentrations in dairy cattle / R. González-de-la-Vara Mdel, R. A. Valdez, V. Lemus-Ramirez, J. C. Vázquez-Chagoyán, A. Villa-Godoy, M. C. Romano - Can J Vet Res, 2011 Jul;75(3):216-21. PMID: 22210998; PMCID: PMC3122973.
16. Kato K. Endocrine secretion / T. Tsuda, Y. Obara, K. Kato (eds) - Livestock Physiology, 2004. - Vol. 2, pp. 82–89. Yokendo Co., Ltd., Tokyo. (In Japanese).
17. Еременко В.И., Сидоров А.Е., Скобелев В.С. Динамика кортизола в крови нетелей разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №3. - С. 73-76.
18. Schwinn A. C. Free and bound cortisol in plasma and saliva during ACTH challenge in dairy cows and horses / A.C. Schwinn, F.J. Sauer, V. Gerber, R.M. Bruckmaier, J.J. Gross - J Anim Sci, 2018 Feb 15;96(1):76-84. doi: 10.1093/jas/skx008. PMID: 29378066; PMCID: PMC6140936.
19. Breuner C.W. Plasma binding proteins as mediators of corticosteroid action in vertebrates / C. W. Breuner, M. Orchinik - J. Endocrinol. - 2002. - 175:99–112.

#### Spisok ispol' zovanny`x istochnikov

1. Eremenko V.I., Popova E.L. Indeksy` aktivnosti kory` nadpochechnikov u raznoproductivny`x korov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 1. - S. 52-54.
2. Collier R. J. Influences of environment and its modification on dairy animal health and production / R. J. Collier, D. K. Beede, W. W. Thatcher, L. A. Israel - Dairy Sci, 1982 Nov; 65(11):2213-27. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(82)82484-3. PMID: 6759540.
3. Kozlovskij V. Yu., Leont`ev A. A., Nazarova E. N. Bioximicheskij status krovj golstinskih telok v svyazi s aktivnost`yu kortizola v processe ontogeneza // Izvestiya Velikolukskoj GSXA. - 2013. - № 2. - S. 46-50.

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

4. E`ndokrinnaya regulyaciya rosta i produktivnosti sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov i dr. - M.: Agropromizdat, 1991. - 160 s.
5. Krishtoforova B.V., Saenko N.V. Strukturno-funkcional`ny`e osobennosti e`ndokrinny`x zhelez u zhivotny`x: uchebnoe posobie. — Sankt-Peterburg: Lan`, 2022. — 88 s. — ISBN 978-5-8114-2227-2. — Tekst: e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotchnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212456> (data obrashheniya: 14.04.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
6. Dinamika kortizola v krovi laktiruyushhix korov linij by`kov Reflekshn Sovering i Vis Ajdial / V.I. Eremenko, A.A. Ly`sy`x, A.V. Veprenceva, A.I. Blednov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii, 2023. - № 7. - S. 99-101.
7. Eremenko V.I., Skobelev V.S., Shtukin V.G. Sostoyanie kory` nadpochechnikov u telochek, poluchenny`x ot korov golstinizirovannoj krasno-pestroj porody` raznogo urovnya produktivnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 2. - S. 87-90.
8. Eremenko V.I., Blednova A.V. Dinamika izmeneniya kortizola v krovi netelej cherno-pestroj porody` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 5. - S. 95-97.
9. Guillemette G. Differential effects of heparin on inositol 1,4,5-trisphosphate binding, metabolism, and calcium release activity in the bovine adrenal cortex / G. Guillemette, S. Lamontagne, G. Boulay, B. Mouillac - Mol Pharmacol, 1989 Mar; 35(3):339-44. PMID: 2538711.
10. Tremblay E. Effects of ACTH and angiotensin II on cytosolic calcium in cultured adrenal glomerulosa cells. Role of cAMP production in the ACTH effect / E. Tremblay, M. D. Payet, N. Gallo-Payet - Cell Calcium, 1991 Nov;12(10):655-73. doi: 10.1016/0143-4160(91)90036-e. PMID: 1722736.
11. Eremenko V. I., Rotmistrovskaya E.G., Suvorova V.N. Funkcional`ny`e rezervy` kory` nadpochechnikov u krupnogo rogatogo skota razny`x porod v ontogeneze // Ucheny`e zapiski Kry`mskogo federal`nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Ximiya. - 2023. – T. 9. №12. - S. 85-902.
12. Otten W. Hair cortisol concentration in postpartum dairy cows and its association with parameters of milk production. Domestic Anim Endocrinol / W. Otten, S. Heimbu`rge, A. Tuchscherer, E. Kanitz, 2023 Jul-Oct;84-85:106792. doi: 10.1016/j.domaniend.2023.106792. Epub 2023 May 11. PMID: 37245499.
13. Gross J.J. Cortisol secretion in response to metabolic and inflammatory challenges in dairy cows / J.J. Gross, O. Wellnitz, R.M. Bruckmaier - Anim Sci, 2015 Jul;93(7):3395-401. doi: 10.2527/jas.2015-8903. PMID: 26440008.
14. Skopichev V.G., Shumilov V.B. Morfologiya i fiziologiya zhivotny`x: uchebnoe posobie dlya vuzov. — 2-e izd., ster. — Sankt-Peterburg: Lan`, 2022. — 416 s. — ISBN 978-5-8114-9175-9. — Tekst : e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotchnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187726> (data obrashheniya: 14.04.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
15. González-de-la-Vara Mdel R. Effects of adrenocorticotrophic hormone challenge and age on hair cortisol concentrations in dairy cattle / R. González-de-la-Vara Mdel, R. A. Valdez, V. Lemus-Ramirez, J. C. Vázquez-Chagoyán, A. Villa-Godoy, M. C. Romano - Can J Vet Res, 2011 Jul;75(3):216-21. PMID: 22210998; PMCID: PMC3122973.
16. Kato K. Endocrine secretion / T. Tsuda, Y. Obara, K. Kato (eds) - Livestock Physiology, 2004. - Vol. 2, pp. 82–89. Yokendo Co., Ltd., Tokyo. (In Japanese).
17. Eremenko V.I., Sidorov A.E., Skobelev V.S. Dinamika kortizola v krovi netelej razny`x porod // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №3. - S. 73-76.
18. Schwinn A. C. Free and bound cortisol in plasma and saliva during ACTH challenge in dairy cows and horses / A.C. Schwinn, F.J. Sauer, V. Gerber, R.M. Bruckmaier, J.J. Gross - J Anim Sci, 2018 Feb 15;96(1):76-84. doi: 10.1093/jas/skx008. PMID: 29378066; PMCID: PMC6140936.
19. Breuner C.W. Plasma binding proteins as mediators of corticosteroid action in vertebrates / C. W. Breuner, M. Orchinik - J. Endocrinol. - 2002. - 175:99–112.

УДК 636.235.1

### ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ГОМЕОСТАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ЯРОВАН Н.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химии, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: n.yarovan@yandex.ru.

МАКЕЕВ В.А.,

аспирант кафедры химии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: vladmccain@yandex.ru.

ПОЛЯНСКИЙ Д.И.,

аспирант кафедры химии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: demedrol321@gmail.com.

РЬЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева, Курский ГАУ, e-mail: rigkova\_galina49@mail.ru.

**Реферат.** В статье показаны результаты научных исследований, полученные при в процессе проведения эксперимента по влиянию адаптогенного комплекса растительного происхождения, включающего боярышник кроваво-красный (плоды) и черную смородину (листья), на физиолого-биохимические показатели и молочную продуктивность у детерминированно высокоудойных голштинских коров, а также адаптогенного комплекса из высушенных крапивы и Melissa на физиолого-биохимический статус и среднесуточные привесы яловых коров-нетелей, предназначенных в следствие их выбраковки для получения мясного сырья. Опытных животных содержали на базе крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) в стрессогенный зимний период при отсутствии выгулов. Анализ полученных экспериментальных данных показал, что у коров молочного направления после проведения опыта наблюдалась нормализация показателей щелочной фосфатазы и мочевины, увеличение среднесуточных удоев на 0,75 л/день и содержания белка на 0,35% и жира на 0,55% в молоке. Также у лактирующих коров содержание гемоглобина увеличилось, в среднем, на 10 единиц и снизилось количество лейкоцитов до референтных значений. У яловых коров-нетелей кормление растительными биодобавками привело к оптимизации содержания мочевины (до 23,5±1,5 мг/дл); глюкозы (до 64±1 мг/дл), аланинаминотрансферазы (до 19,5±0,5 Ед/л). Эти значения были выше или ниже, относительно контрольной группы, и приближались к референтным значениям, тогда как у нетелей контрольной группы их значения составили: 10,5±0,5 мг/дл; 77,5±2,5 мг/дл; 15±0,5 Ед/л., соответственно. В среднем, в крови у всех яловых нетелей опытной группы уровень гемоглобина повысился на 8 единиц, а количество лейкоцитов у этих животных уменьшилось и приблизилось к референтным показателям. Среднесуточные привесы яловых коров-нетелей после применения адаптогенных растительных добавок составили 650-680 г, а у яловых нетелей контрольной группы - 500-600 г. На основе полученных результатов установлено положительное действие адаптогенного комплекса растительного происхождения, включающего боярышника кроваво-красный (плоды) и черную смородину (листья) на физиолого-биохимический статус и объем удоев у коров, а использование адаптогенного комплекса из высушенных Melissa и крапивы – на гомеостатические характеристики и объем и качество мясной продукции, полученных от яловых коров-нетелей, предназначенных вследствие их выбраковки для получения мясного сырья.

**Ключевые слова:** коровы, молоко, растительная композиция, фитосбор, боярышник, черная смородина, говядина, Melissa, продуктивность, крапива, белковомолочность, морфология, крупный рогатый скот.

### INFLUENCE OF PLANT COMPOSITIONS ON HOMEOSTATIC INDICATORS AND PRODUCTIVITY OF CATTLE

YAROVAN N.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina", e-mail: n.yarovan@yandex.ru.

MAKEEV V.A.,

Postgraduate student of the Department of Chemistry, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina", e-mail: vladmccain@yandex.ru.

POLYANSKY D.I.,

Postgraduate student of the Department of Chemistry, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina"», e-mail: demedrol321@gmail.com.

RYZHKOVA G.F.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoeva, Kursk State Agrarian University, e-mail: rigkova\_galina49@mail.ru.

**Essay.** The article contains data obtained from an experimental study of the influence of a plant composition, including blood-red hawthorn fruits and black currant leaves, on homeostasis indicators and milk production in genetically highly productive Holstein cows, as well as a plant composition based on nettle and lemon balm on homeostasis and average daily weight gain in cull heifers of the same breed. The animals under study were kept on a peasant farm during the autumn-winter stable period. Analysis of the experimental data obtained showed that after the experiment, in dairy cows there was a normalization of alkaline phosphatase and urea levels, an increase in average daily milk yield by 0.75 l/day and protein content by 0.35% and fat by 0.55% in milk. Also, in lactating cows, the hemoglobin content increased by an average of 10 units and the number of leukocytes decreased to reference values. In barren heifer cows, feeding with plant bioadditives led to optimization of urea content (up to  $23.5 \pm 1.5$  mg/dl); glucose (up to  $64 \pm 1$  mg/dl), alanine aminotransferase (up to  $19.5 \pm 0.5$  U/l). These values were higher or lower relative to the control group, and approached the reference values, while in heifers of the control group their values were:  $10.5 \pm 0.5$  mg/dl;  $77.5 \pm 2.5$  mg/dl;  $15 \pm 0.5$  U/l., respectively. On average, in the blood of all dry heifers of the experimental group, the hemoglobin level increased by 8 units, and the number of leukocytes in these animals decreased and approached the reference values. The average daily weight gain of barren heifer cows after the use of adaptogenic plant additives was 650-680 g, and for barren heifer heifers in the control group - 500-600 g. Our results show the positive effect of a composition including the fruits of blood-red hawthorn and black currant leaves on homeostatic parameters and average daily milk yield in lactating cows, and the use of a composition including lemon balm and nettle on the homeostasis and meat productivity of barren heifers during the winter stall period in farms.

**Keywords:** cows, milk, plant composition, herbal collection, hawthorn, black currant, beef, lemon balm, productivity, nettle, milk protein content, morphology, cattle.

**Введение.** На современном этапе преобразования животноводческого производства фермерство является одной из важных форм хозяйственной деятельности, имеющих экономическую самостоятельность. На фермерский сектор экономики в плане развития агропромышленной отрасли государство возлагает большие надежды с целью достижения высоких результатов по повышению продуктивности и улучшению качества животноводческой продукции [1, 3].

Исследования проводили в крестьянско-фермерском хозяйстве «Романенко» в зимний стойловый период. Несмотря на имеющуюся экономическую самостоятельность этой формы хозяйствования и определенную возможность самостоятельной и трудовой предпринимательской деятельности, содержание животных в таких хозяйствах не исключает воздействия на них целого ряда стресс-факторов, в том числе алиментарного (кормового) стресса. Кормовой рацион зачастую бывает достаточно скудным, включает сено невысокого класса, концентраты в виде отрубей и соль-лизунец в виде минеральной подкормки.

Воздействие алиментарного стресса приводит не только к развитию неспецифических нарушений, характерных для стресс-реакции, но и нарушению метаболических процессов в целом, и снижению продуктивности животных [6].

В связи с этим, актуальными являются изыскания средств адаптогенного действия и разработка

способов их использования для лактирующих коров и яловых нетелей, предназначенных вследствие их выбраковки для получения мясного сырья, содержащихся в КФХ в осенне-зимний период при отсутствии активного моциона.

**Цель исследований.** Целью настоящей работы являлись разработка и проведение эксперимента, в результате которого были установлены нарушения физиолого-биохимического статуса и низкая молочная продуктивность у коров, а также низкая мясная продуктивность у яловых нетелей на откорме, предназначенных в следствие их выбраковки для получения мясного сырья, а также разработка способов нормализации выявленных нарушений с применением дополнительно к основному рациону растительных композиций.

**Материалы и методы.** Базой для проведения экспериментальных исследований послужило крестьянско-фермерское хозяйство «Романенко». Анализ уровня физиолого-биохимического статуса и среднесуточных удоев проводили на голштинских коровах третьей лактации (в период 3 месяца после отела), а мясной продуктивности - у яловых нетелей этой же породы в стрессогенный осенне-зимний период.

В первой серии экспериментальных исследований были созданы две группы коров: 1-ая – контрольная (коровы получали основной рацион хозяйства – ОР); 2-ая – опытная, коровы которой получали основной рацион с растительной композицией,

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

включающей листья черной смородины и плоды боярышника кроваво-красного.

Вторую серию эксперимента проводили на 10-и яловых нетелях, разделенных на две группы: контрольную, коровы которой получали только основной рацион – ОР, и опытную – коровы получали ОР + растительную композицию, включающую крапиву и мяту лекарственную.

**Результаты исследований.** Первый этап наших экспериментальных исследований заключался в изучении состояния физиолого-биохимического статуса и среднесуточного удоя у голштинских коров третьей лактации в период 3 месяца после отела, а также показателей мясной продуктивности у яловых нетелей этой же породы, которые содержались в условиях крестьянско-фермерского хозяйства «Романенко» в осенне-зимний период.

Биохимические показатели крови лактирующих коров до начала эксперимента представлены на рисунке 1.

Биохимический анализ выявил у ряда показателей отклонения от референтных значений. Ниже нормы было содержание мочевины в крови, равное  $11,5 \pm 3,5$  мг/дл, тогда как норма составляет 21-55 мг/дл; содержание щелочной фосфатазы увеличено до значения  $162 \pm 13$  мг/дл при норме 17-153 мг/дл. Также наблюдалось увеличение показателя общего белка крови до  $8,3 \pm 0,4$  мг/дл при норме в 5,9-8,2 мг/дл.

Морфологические показатели крови находились близко к референтным значениям и составляли: эритроциты -  $4,9 \pm 0,43 \cdot 10^{12}$ /л при норме 5-10  $\cdot 10^{12}$ /л; лейкоциты -  $12,7 \pm 0,50 \cdot 10^9$ /л при норме 4-12  $\cdot 10^9$ /л, а показатель гемоглобина был равен  $85 \pm 4,11$  г/л при норме в 80-150 г/л.

Показатели молочной продуктивности у коров третьего месяца после отела до начала эксперимента приведены на рисунке 2 и показывают низкие процентные значения жира и белка в молоке.

Среднесуточный удой у исследуемых коров до начала применения адаптогенной композиции составлял  $6,7 \pm 0,5$  л/день, что является низким показателем для коров голштинской породы. Плотность молока была равна  $1,028 \pm 0,001$  кг/м<sup>3</sup>.

Изучение физиолого-биохимического статуса у 40 голов яловых нетелей, предназначенных вследствие их выбраковки для получения мясного сырья, показало содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в пределах физиологической нормы, однако, биохимический анализ крови выявил у ряда показателей отклонения от референтных значений. Показатели содержания мочевины были равны  $10,5 \pm 0,5$  мг/дл, что гораздо меньше нормы, равной 21-55 мг/дл. В крови у 10-и яловых нетелей, предназначенных в следствие их выбраковки для получения мясного сырья, были выявлены низкие значения энзима аланинаминотрансферазы, которое было равно  $15 \pm 0,5$  Ед/л (норма - 17-37 Ед/л). У 23-х исследуемых животных установлена высокая концентрация глюкозы в крови, равная  $77,5 \pm 2,5$  мг/дл, в то время как нормой считается 38-74 мг/дл. Привесы за сутки в среднем равнялись 500-600 г до кормления растительной композицией, что является очень малым для годовалых нетелей.

Для нормализации гомеостатических показателей у лактирующих коров и у выбракованных яловых нетелей, а также повышения их продуктивности были предложены способы, заключающиеся в применении адаптогенных природных комплексов.

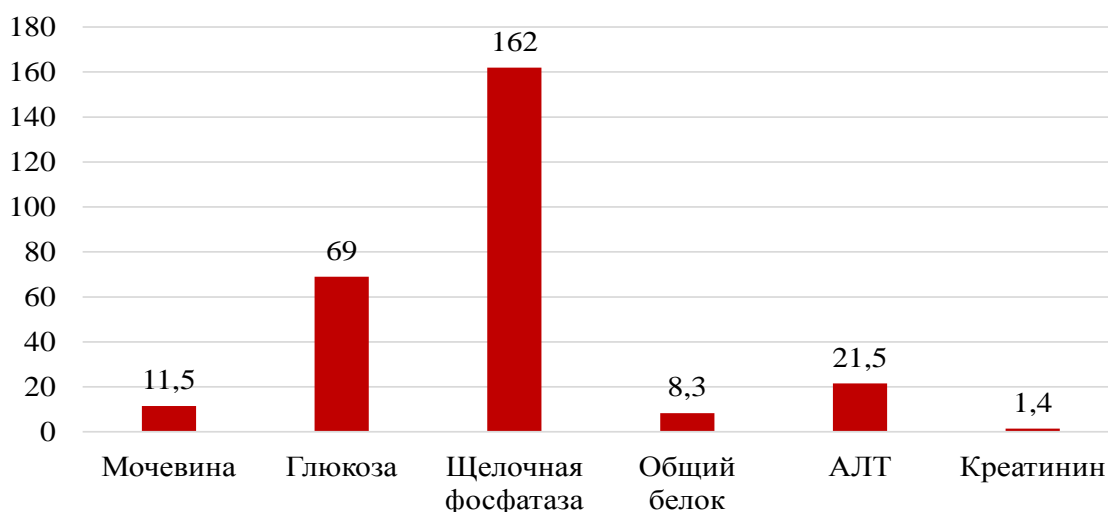


Рисунок 1 - Показатели биохимического статуса крови у голштинских лактирующих коров до начала эксперимента (мг/дл)

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

Влияние фитосбора, включающего боярышник (плоды) и черную смородину (листья) на биохимический статус и показатели белка и жирности в молоке лактирующих коров представлены на рисунках 3 и 4.

Анализ экспериментальных данных показал, что у 3 из 5 лактирующих коров, получавших дополнительно к основному рациону адаптогенный комплекс растительного происхождения из черной смородины (листья) и боярышника (плоды), отмечались нормализация показателей мочевины, увеличение среднесуточных удоев с  $6,7 \pm 0,5$  л/день до  $7,45$  л/день, увеличилась белково-молочность на

$0,35\%$  и жирномолочность  $0,55\%$ . Отмечено незначительное увеличение плотности молока у коров экспериментальной группы до значений  $1,0305 \pm 0,0005$  кг/м<sup>2</sup>, тогда как показатели плотности молока у коров контрольной группы равнялись  $1,029 \pm 0,001$  кг/м<sup>2</sup>. Определение гемоглобина у коров экспериментальной группы показало его рост относительно контрольной группы на  $8,4$  г/л, при этом, количество лейкоцитов снизилось и достигло пределов нормы -  $8,9 \pm 0,98 \cdot 10^9$ /л; также отмечен незначительный рост эритроцитов с  $5,15 \pm 0,38 \cdot 10^{12}$ /л в контрольной группе до  $5,97 \pm 0,61 \cdot 10^{12}$ /л в опытной.

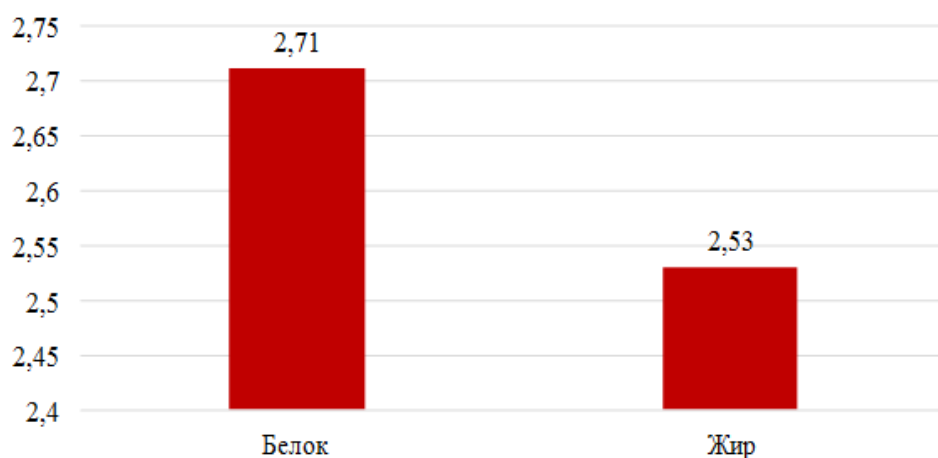


Рисунок 2 - Показатели белково-молочности и жирномолочности у голштинских коров третьего месяца после отела до начала эксперимента (%)

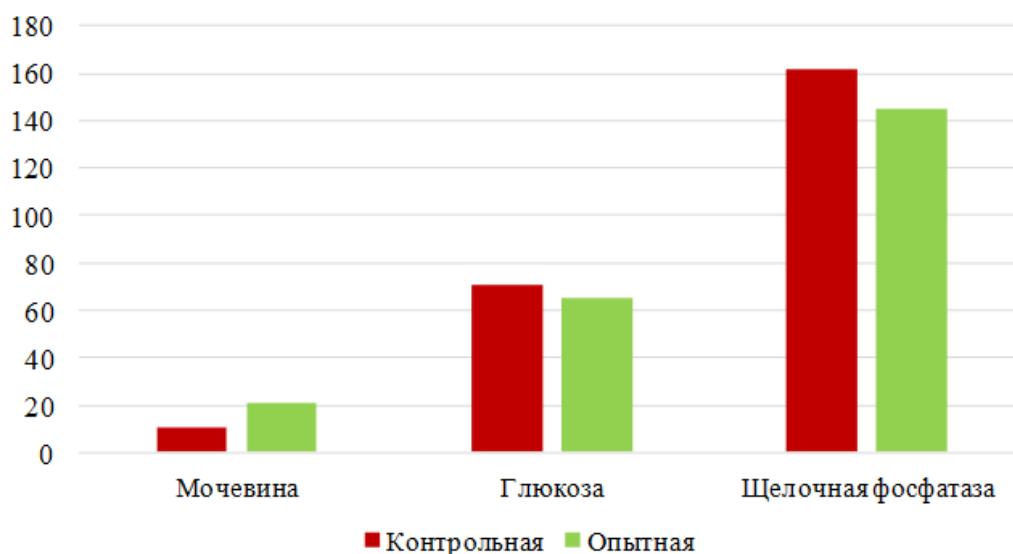


Рисунок 3 - Показатели биохимического статуса крови коров третьей лактации (3 месяца после отёла) при использовании растительного адаптогенного комплекса, включающего плоды боярышника и листья черной смородины к концу эксперимента (мг/дл)

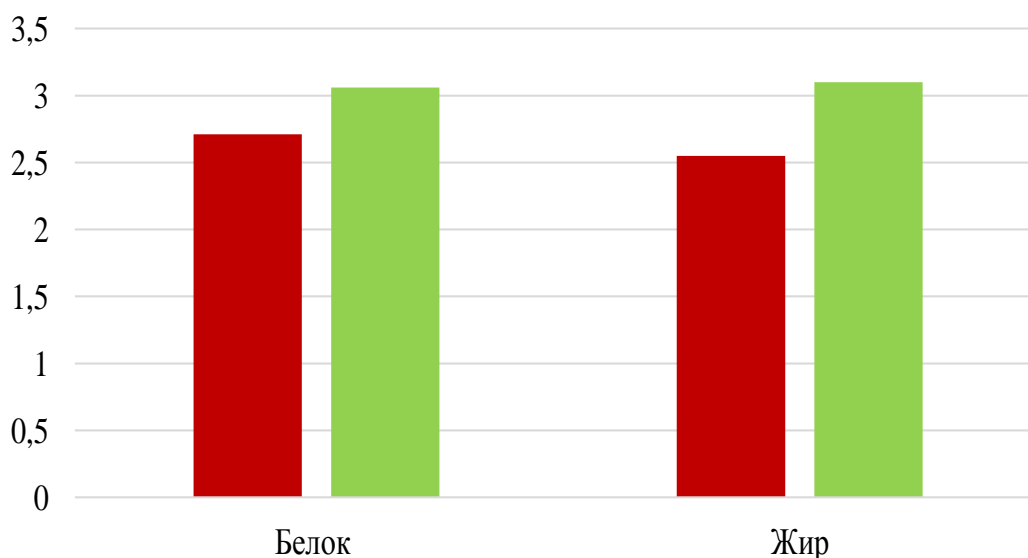


Рисунок 4 - Показатели белка и жира в молоке коров третьей лактации (3 месяца после отёла) при использовании в кормлении адаптогенного комплекса растительного происхождения, включающего боярышник и черную смородину к концу эксперимента (%)

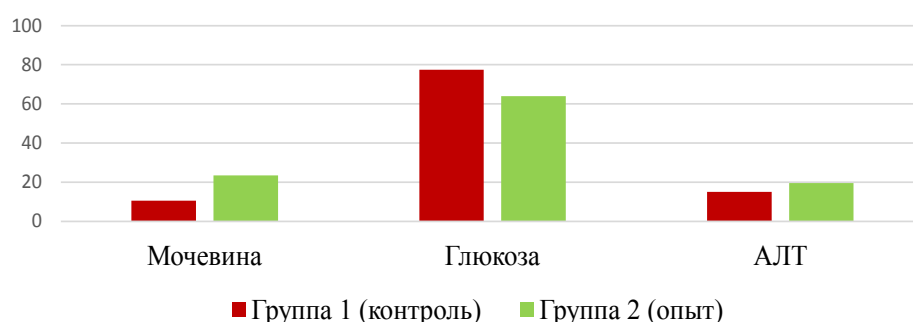


Рисунок 5 - Биохимические показатели крови яловых нетелей при использовании в кормлении дополнительно к основному рациону адаптогенной композиции из крапивы и мелиссы к концу эксперимента (мг/дл)

Коррекцию гомеостатических нарушений и роста мясной продуктивности у выбракованных яловых нетелей изучали на 10-и животных, представляющих две группы, каждая из 5-и голов. Коров первой группы кормили только по основному рациону – ОР (контроль). Коров второй группы кормили по основному рациону + дополнительно давали сушеные крапиву и мелиссу по 20 граммов каждой на одну голову 30 дней.

У коров второй группы концентрация мочевины составила  $23,5 \pm 1,5$  мг/дл; аланинаминотрансферазы –  $19,5 \pm 0,5$  Ед/л; глюкозы -  $64 \pm 1$  мг/дл. Эти значения были выше или ниже, относительно коров контрольной группы, и приближались к референтным значениям, тогда как в первой группе, не получавшей растительной адаптогенной композиции, значения вышеназванных биохимических показателей были равны:  $10,5 \pm 0,5$  мг/дл;  $15 \pm 0,5$  Ед/л;  $77,5 \pm 2,5$  мг/дл, соответственно.

В среднем, в крови у всех выбракованных яловых нетелей опытной группы содержание гемоглобина повысилось на 8 единиц и составило  $89,6 \pm 3,37$  г/л, тогда как в контрольной оставалось на уровне  $81,1 \pm 2,62$  г/л, а число лейкоцитов у опытных животных стало меньше и приблизилось к референтным значениям -  $9,20 \pm 0,51 \cdot 10^9$ /л. Число эритроцитов несколько возросло в опытной группе и составило  $5,43 \pm 0,31 \cdot 10^{12}$ /л, тогда как в контрольной группе оставалось на уровне  $5,11 \pm 0,25 \cdot 10^{12}$ /л. Использование дополнительно к основному рациону адаптогенной композиции на основе крапивы и мелиссы привело к увеличению среднесуточных привесов до 650-680 г в сутки, а в группе нетелей без использования этой композиции среднесуточные привесы были равны 500-600 г (рисунки 5, 6).

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

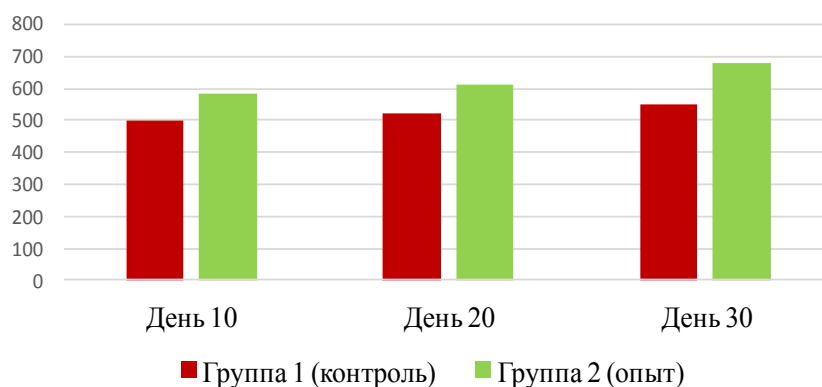


Рисунок 6 - Влияние адаптогенного комплекса из крапивы и мелиссы на привесы за сутки яловых нетелей (г)

Положительное действие предложенных нами композиций для лактирующих коров из боярышника кроваво-красного (плоды) и черной смородины (листья), и для коров-нетелей на основе крапивы и мелиссы очевидно основывается на биологической активности этих растений, что определяется их богатым химическим составом, определяющим адаптогенное действие композиций.

Анализ полученных данных физиолого-биохимического статуса, качества кормления и условий содержания позволяет предположить, что причинами выявленных нарушений в гомеостазе, низких показателях молочной продуктивности и качества молока коров, а также мясной продуктивности у выбракованных яловых нетелей является несбалансированное кормление, так как кормовой рацион включал только сено и соль-лизунец, зеленые корма и витаминно-минеральные добавки полностью отсутствовали. При привязном содержании животных также отсутствовал моцион.

К недостаткам такого содержания можно отнести сравнительно невысокое содержание в рационе витаминов группы В, макроэлементов, микроэлементов и органических кислот, повышающих скорость процессов адаптации голштинских коров, содержащихся фермерском хозяйстве под воздействием стресс-факторов, имеющих место в осенне-зимний период. Использование предлагаемых адаптогенных комплексов очевидно оказывает корректирующее действие на физиолого-биохимический статус и повышает мясную и молочную продуктивность. По мнению ряда авторов, именно органические кислоты способствуют лучшему усвоению ряда витаминов (в частности жирорастворимых – А, D, Е, К) и увеличению их активности. Кроме того, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub> усиливают выработку пищеварительных ферментов, а витамины В<sub>6</sub> и В<sub>9</sub> нормализуют деятельность нервной системы. Их оптимальное содержание

является весьма важным при коррекции стресс-индуцированных физиолого-биохимических нарушений, которые в первую очередь проявляются снижением антиоксидантной защиты и продуктивности [4, 7, 8].

Одним из важнейших направлений в реализации поддержания гомеостатических показателей и оптимальной работы физиологических систем является разработка обоснованных подходов к нивелированию возникающих нарушений. Профилактировать и нивелировать стресс-индуцирующие нарушения у животных возможно рациональным обогащением кормовых рационов путем использования адаптогенов. В основе всех адаптационных процессов лежат компенсаторно-приспособительные реакции с использованием функциональных систем, сформированных в филогенетическом развитии [6].

**Выводы.** Для обеспечения функционирования организма в новых условиях воздействия одного или нескольких стресс-факторов требуется изменение гомеостаза, что может быть обеспечено использованием адаптогенов растительного происхождения [2].

Для коррекции гомеостатических нарушений и повышения молочной продуктивности у голштинских коров третьего отёла был предложен способ использования растительной композиции, включающей листья черной смородины (15 г) и плоды боярышника кроваво-красного (15 г) на одну голову в течение 30 суток.

Для нормализации гомеостаза и повышения мясной продуктивности яловых нетелей использовали способ применения растительной композиции, включающей крапиву (20 г) и мелиссу (20 г) в той же продолжительности курса.

Проведенный нами анализ экспериментальных данных позволяет рекомендовать использование предлагаемых композиций и в стрессогенных условиях промышленных комплексов.

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

##### Список использованных источников

1. Беляев А.И., Горлов И.Ф. Ресурсосберегающие технологии производства говядины // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2010. - № 3. - С. 10-14.
2. Гугава Е. Технология выращивания лекарственных растений. – Тбилиси, 2014. - С. 26-27.
3. Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). - М.: ВИТА, 2013.
4. Кибкало Л.И., Грошевская Т.О., Гончарова Н.А. Использование голштинских бычков немецкой селекции для увеличения производства говядины // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 2. - С. 13-15.
5. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. - М.: Экмо-пресс, 2000.
6. Рыжкова Г.Ф., Ярован Н.И., Канунникова Т.В. Динамика свободных аминокислот в эритроцитах и плазме крови коров при полноценном кормлении в периоды сухостоя и лактации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 6. - С. 104-109.
7. Ярован Н.И., Ивлева Н.А., Максимовский В.А. Проблемы и перспективы постстрессовой адаптации при содержании и разведении сельскохозяйственных животных // Наука молодых: материалы региональной межвузовской студенческой научно-практической конференции. - Орел, 2022. - С. 250-254.
8. Ярован Н.И., Ивлева Н.А., Сергачёв А.А. Оценка адаптационных процессов у коров голштинской породы в условиях промышленного комплекса // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2021. - С. 228-232.

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

1. Belyaev A.I., Gorlov I.F. Resursosberegayushhie texnologii proizvodstva govyadiny` // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvenny`x nauk. - 2010. - № 3. - S. 10-14.
2. Gugava E. Texnologiya vy`rashhivaniya lekarstvenny`x rastenij. – Tbilisi, 2014. - S. 26-27.
3. Zamotaev I.P. Spravochnik po lekarstvenny`m rasteniyam (fitoterapiya). - M.: VITA, 2013.
4. Kibkalo L.I., Groshevskaya T.O., Goncharova N.A. Ispol'zovanie golshtinskix by`chkov nemeckzkoj selekcii dlya uvelicheniya proizvodstva govyadiny` // Molochnoe i myasnnoe skotovodstvo. - 2015. - № 2. - S. 13-15.
5. K`osev P.A. Polny`j spravochnik lekarstvenny`x rastenij. - M.: E`kmo-press, 2000.
6. Ry`zhkova G.F., Yarovan N.I., Kanunnikova T.V. Dinamika svobodny`x aminokislot v e`ritrocitax i plazme krovi korov pri polnocennom kormlenii v periody` suxostoya i laktacii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 6. - S. 104-109.
7. Yarovan N.I., Ivleva N.A., Maksimovskij V.A. Problemy` i perspektivy` poststressovoj adaptacii pri sodержanii i razvedenii sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x // Nauka molody`x: materialy` regional`noj mezhvuzovskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Orel, 2022. - S. 250-254.
8. Yarovan N.I., Ivleva N.A., Sergachyov A.A. Ocenka adaptacionny`x processov u korov golshtinskoy porody` v usloviyax promy`shlennogo kompleksa // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` II Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - Kursk, 2021. - S. 228-232.

УДК 636.32/38:612.018

## ОЦЕНКА ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ОВЕЦ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

СОБОЛЕВА В.М.,

аспирант, Курский ГАУ.

**Реферат.** В статье приводятся результаты исследования гормонального статуса у овец романовской породы с 2- до 6-месячного возраста. В крови определяли содержание гормонов щитовидной железы - трийодтиронина ( $T_3$ ) и тироксина ( $T_4$ ), гонадотропных гормонов (ФСГ, ЛГ) и половых гормонов (прогестерон, эстрадиол, тестостерон) с использованием иммуноферментного анализа и соответствующих наборов реактивов. В процессе выполнения исследований было установлено, что максимальное содержание  $T_3$  отмечалось у овец 2-месячного возраста ( $3,75 \pm 0,48$  нмоль/л), а минимальное в 3 мес ( $2,90 \pm 0,39$  нмоль/л). Динамика  $T_4$  характеризовалась относительно низкой концентрацией в 2-3 мес и увеличением в последующие возрастные периоды ( $114,5 \pm 7,0$  –  $124,5 \pm 8,3$  нмоль/л). При исследовании гонадотропных и половых гормонов была выявлена общая закономерность, характеризующаяся низкой концентрацией гормонов у овец в раннем возрасте и повышением к периоду полового созревания. Так, у 2-3-месячных овец содержание ФСГ составляло  $0,15 \pm 0,04$  –  $0,21 \pm 0,05$  мМЕ/мл; ЛГ –  $0,47 \pm 0,08$  –  $0,54 \pm 0,07$  мМЕ/мл; прогестерона –  $0,79 \pm 0,05$  –  $0,84 \pm 0,07$  нг/мл; эстрадиола –  $7,11 \pm 0,56$  –  $6,80 \pm 0,50$  пг/мл; тестостерона –  $0,59 \pm 0,07$  –  $0,63 \pm 0,08$  нг/мл. В 6 мес содержание указанных гормонов повысилось соответственно до  $2,77 \pm 0,18$  мМЕ/мл ( $p < 0,01$ ),  $3,56 \pm 0,25$  мМЕ/мл ( $p < 0,01$ ),  $2,11 \pm 0,07$  нг/мл ( $p < 0,05$ ),  $19,0 \pm 0,59$  пг/мл ( $p < 0,05$ ),  $1,25 \pm 0,09$  нг/мл. Полученные данные рекомендуются учитывать при проведении диспансеризации овец романовской породы.

**Ключевые слова:** овцы, кровь, общий гематологический анализ, гормоны щитовидной железы, гонадотропные гормоны, половые гормоны, иммуноферментный анализ.

## ASSESSMENT OF HORMONAL STATUS IN SHEEP IN EARLY ONTOGENESIS

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

SOBOLEVA V.M.,

postgraduate student, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The article presents the results of a study of the hormonal status of Romanov sheep from 2 to 6 months of age. The content of thyroid hormones - triiodothyronine ( $T_3$ ) and thyroxine ( $T_4$ ), gonadotropins (FSH, LH) and sex hormones (progesterone, estradiol, testosterone) was determined in the blood using enzyme immunoassay and appropriate reagent kits. During the research, it was found that the maximum  $T_3$  content was observed in 2-month-old sheep ( $3.75 \pm 0.48$  nmol/l), and the minimum at 3 months ( $2.90 \pm 0.39$  nmol/l). The dynamics of  $T_4$  was characterized by a relatively low concentration at 2-3 months and an increase in subsequent age periods ( $114.5 \pm 7.0$  –  $124.5 \pm 8.3$  nmol/l). In the study of gonadotropins and sex hormones, a general pattern was revealed, characterized by a low concentration of hormones in sheep at an early age and an increase by puberty. Thus, in 2-3-month-old sheep, the FSH content was  $0.15 \pm 0.04$  –  $0.21 \pm 0.05$  mMU/ml; LH –  $0.47 \pm 0.08$  –  $0.54 \pm 0.07$  mMU/ml; progesterone –  $0.79 \pm 0.05$  –  $0.84 \pm 0.07$  ng/ml; estradiol –  $7.11 \pm 0.56$  –  $6.80 \pm 0.50$  pg/ml; testosterone –  $0.59 \pm 0.07$  –  $0.63 \pm 0.08$  ng/ml. At 6 months, the content of these hormones increased, respectively, to  $2.77 \pm 0.18$  mMU/ml ( $p < 0.01$ ),  $3.56 \pm 0.25$  mMU/ml ( $p < 0.01$ ),  $2.11 \pm 0.07$  ng/ml ( $p < 0.05$ ),  $19.0 \pm 0.59$  pg/ml ( $p < 0.05$ ),  $1.25 \pm 0.09$  ng/ml. It is recommended to take into account the obtained data when conducting a medical examination of Romanov sheep.

**Keywords:** sheep, blood, general hematological analysis, thyroid hormones, gonadotropins, sex hormones, enzyme immunoassay.

**Введение.** В современных условиях интенсивного развития сельского хозяйства большое внимание отводится дальнейшему увеличению продуктов животноводства. Особая роль в решении этой задачи принадлежит выполнению комплекса общехозяйст-

венных мероприятий, предусматривающих создание необходимых условий содержания и кормления животных, а также специальных вопросов, к которым относятся выращивание здорового ремонтного

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

молодняка и своевременное включение его в репродуктивный процесс [1-5].

Важное значение в развитии животных имеет эндокринная система, которая участвует в регуляции многих физиологических и биохимических функций, в частности обеспечивает адаптационные реакции организма, рост и развитие, осуществляет гомеостатический контроль состава крови [6-8]. Имеющиеся в источниках литературы данные убедительно свидетельствуют о том, что весь ход индивидуального развития, начиная с момента рождения и до последних этапов жизни животного, находится под контролем гормонов, входящих в сложные механизмы регуляции, претерпевающие в ходе развития соответствующие превращения и совершенствование [6, 9].

Вышеизложенное послужило основанием для изучения содержания гормонов щитовидной железы ( $T_3$ ,  $T_4$ ), гонадотропных гормонов (ФСГ, ЛГ) и половых гормонов (эстрадиол, прогестерон, тестостерон) в крови овец в раннем онтогенезе.

**Материал и методы исследований.** Эксперименты проводили на овцах романовской породы в условиях фермерского хозяйства. Была сформирована группа, включающая 10 голов ярок-аналогов, которые содержались в одном помещении и получали одинаковый рацион полноценный по питательным, минеральным и витаминным компонентам.

У всех животных брали кровь в 2-, 3-, 4-, 5- и 6-месячном возрасте с применением вакуумных систем. В крови определяли общие гематологические параметры с использованием обще-принятых методик и гематологического анализатора AbacusVet. Содержание гормонов щитовидной железы трийодтиронина ( $T_3$ ) и тироксина ( $T_4$ ), гонадотропных гормонов (ФСГ, ЛГ) и половых гормонов (прогестерон, эстрадиол общий, тестостерон) определяли в крови подопытных овец с использованием анализатора

Mindrey CL-1200i и соответствующих наборов реактивов.

Биометрическую обработку полученных данных осуществляли по Рокицкому П.Ф. (1973) с использованием ПЭВМ. При выполнении эксперимента применяли метод периодов. Для определения достоверности разности средних арифметических за исходную величину брали показатели, полученные у овец в 2-месячном возрасте.

**Результаты исследований.** Исследование общих гематологических параметров у подопытных животных показало, что в период эксперимента они соответствовали физиологическим нормативам. В частности скорость оседания эритроцитов (СОЭ) составляла:  $1,00 \pm 0,07 - 1,25 \pm 0,05$  мм/час; гематокритная величина  $30,4 \pm 2,0 - 35,8 \pm 3,0$  %; содержание эритроцитов  $- 8,57 \pm 0,08 - 9,14 \pm 0,09 \cdot 10^{12}/л$ ; лейкоцитов  $- 8,44 \pm 0,55 - 9,37 \pm 0,46 \cdot 10^9/л$ ; гемоглобина  $98,4 \pm 3,0 - 110,0 \pm 4,0$  г/л.

Динамика содержания тиреоидных гормонов в крови подопытных животных представлена на рисунках 1, 2. Как следует из рисунка 1, максимальное содержание  $T_3$  у подопытных овец отмечалось в 2-месячном возрасте ( $3,75 \pm 0,48$  нмоль/л). В 3 мес. содержание гормона достоверно ( $p < 0,05$ ) уменьшилось, достигая минимальных значений ( $2,90 \pm 0,39$  нмоль/л). Однако с 4-месячного возраста уровень  $T_3$  в крови овец постепенно повышался и в 6 мес. достигал  $3,45 \pm 0,64$  нмоль/л.

Динамика  $T_4$  имела иную направленность. При постановке животных на эксперимент его содержание составляло  $111,5 \pm 7,0$  нмоль/л, затем уменьшилось в 3-месячном возрасте до  $105,0 \pm 6,8$  нмоль/л. Начиная с 4 мес концентрация  $T_4$  ( $114,5 \pm 7,1$  нмоль/л) постепенно повышалась и достигала максимума у 6-месячных овец ( $124,5 \pm 8,3$  нмоль/л). Несмотря на выраженную динамику содержания  $T_4$  в крови овец во время эксперимента все выявленные изменения имели недостоверный характер ( $p > 0,05$ ).

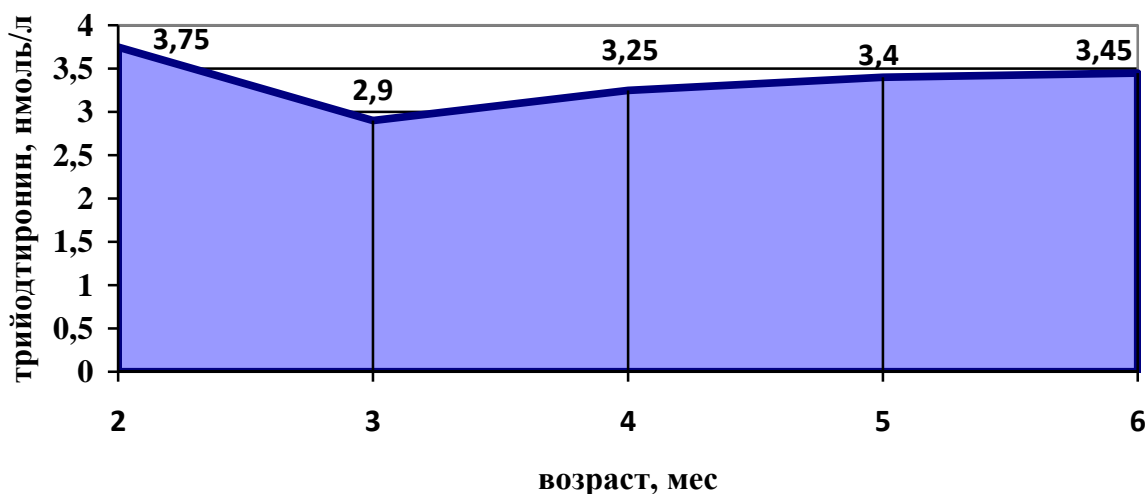


Рисунок 1 – Динамика содержания трийодтиронина в крови овец до полового созревания

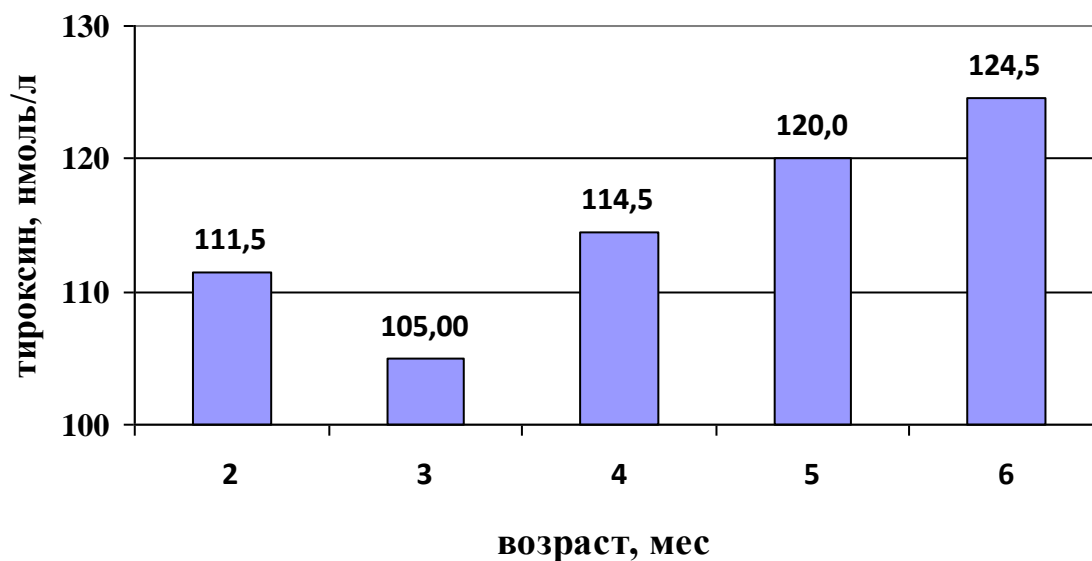


Рисунок 2 – Динамика содержания тироксина в крови овец до полового созревания

Таблица 1 – Содержание гонадотропных и стероидных гормонов в крови овец до полового созревания

Гормоны	Возраст, мес				
	2	3	4	5	6
ФСГ, мМЕ/мл	0,15±0,04	0,21±0,05	1,17±0,05	2,10±0,14	2,77±0,18
ЛГ, мМЕ/мл	0,47±0,08	0,54±0,03	2,14±0,14	2,74±0,10	3,56±0,25
Прогестерон, нг/мл	0,79±0,05	0,84±0,07	1,77±0,06	2,05±0,05	2,11±0,07
Эстрадиол общий, пг/мл	7,11±0,56	6,80±0,50	8,41±0,60	14,8±0,44	19,0±0,59
Тестостерон, нг/мл	0,59±0,07	0,63±0,08	1,04±0,08	1,19±0,10	1,25±0,09

Примечание: \* - при  $p < 0,05$  по сравнению с соответствующими показателями полученными в 2-месячном возрасте

Динамика гонадотропных гормонов (таблица 1) характеризовалась относительно низким их уровнем в раннем возрасте овец. Так, в 2 мес содержание составляло: ФСГ – 0,15±0,04 мМЕ/мл; ЛГ 0,47±0,08 мМЕ/мл. В 3 мес содержание данных гормонов незначительно повысилось и соответственно составляло: 0,21±0,05 мМЕ/мл и 0,54±0,03 мМЕ/мл. В последующие возрастные периоды отмечался существенный подъем гонадотропных гормонов в крови овец. В 4 мес содержание ФСГ составляло 1,17±0,05 мМЕ/мл, а ЛГ – 2,14±0,14 мМЕ/мл. При этом данное повышение гормонов имело достоверный характер ( $p < 0,05$ ). В последующие возрастные периоды содержание гонадотропных гормонов продолжало повышаться и в 6 мес достигало максимальных значений: ФСГ – 2,77±0,18 мМЕ/мл и ЛГ - 3,56±0,25 мМЕ/мл. Что касается половых гормонов, то динамика их содержания изменялась параллельно дина-

мике ФСГ и ЛГ. В 2-3 мес содержание прогестерона (0,79±0,05 – 0,84±0,07 нг/мл), эстрадиола (7,11±0,56 – 6,80±0,50 пг/мл) и тестостерона (0,59±0,07 – 0,63±0,08 нг/мл) в крови овец находилось на относительно низком уровне, а затем постепенно повышалось, достигая максимума у 6-месячных животных соответственно составляя 2,11±0,07 нг/мл; 19,0±0,59 пг/мл и 1,25±0,09 нг/мл ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что содержание изучаемых гормонов в крови у овец в раннем онтогенезе находилось в пределах физиологических границ и характеризовалось низкой концентрацией в раннем возрасте и повышением к периоду полового созревания. Полученные данные можно использовать при проведении диспансеризации молодняка овец романовской породы.

#### Список использованных источников

1. Сысоев А.А. Физиология размножения сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1978. – 360 с.
2. Скопичев В.Г., Боголюбова И.О. Физиология репродуктивной системы млекопитающих. – СПб.: Лань, 2007. – 512 с.

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

3. Прокофьев М.И. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных. - Л.: Наука, 1983. – 264 с.
4. Прокофьев М.И. Влияние стероидов пролонгированного действия на репродуктивную функцию сельскохозяйственных животных // Гормоны в животноводстве. – М.: Колос, 1977. – С. 125-146.
5. Клинский Ю.Д. Проблемы направленной регуляции функции размножения сельскохозяйственных животных // Материалы съезда Всесоюзного физиологического общества имени И.П. Павлова. – Баку, 1981. – Т. 1. – С. 185.
6. Мицкевич М.С. Гормональные регуляции в онтогенезе животных. - М.: Наука, 1978. – 224 с.
7. Афанасьева А.И., Симонова Н.В. Гормональный статус молодняка овец разных генотипов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. - №3(53). – С. 50-51.
8. Афанасьева А.И., Буц Н.Ю. Гормональный статус и морфобиохимические показатели крови ягнят западно-сибирской мясной породы при технологическом стрессе // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. - №8(94). – С. 84-89.
9. Мицкевич М.С. Гормоны и становление гормональных функций в раннем онтогенезе // Новое о гормонах и механизме их действия. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 100-113.
10. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sy`soev A.A. Fiziologiya razmnozheniya sel'skoxozyajstvenny`x zivotny`x. - M.: Kolos, 1978. – 360 s.
2. Skopichev V.G., Bogolyubova I.O. Fiziologiya reproduktivnoj sistemy` mlekopitayushhix. – SPb.: Lan`, 2007. – 512 s.
3. Prokof'ev M.I. Regulyaciya razmnozheniya sel'skoxozyajstvenny`x zivotny`x. - L.: Nauka, 1983. – 264 s.
4. Prokof'ev M.I. Vliyanie steroidov prolongirovannogo dejstviya na reproduktivnyuyu funkciyu sel'skoxozyajstvenny`x zivotny`x // Gormony` v zivotnovodstve. – M.: Kolos, 1977. – S. 125-146.
5. Klinskij Yu.D. Problemy` napravlennoj regulyacii funkcii razmnozheniya sel'skoxozyajstvenny`x zivotny`x // Materialy` s`ezda Vsesoyuznogo fiziologicheskogo obshhestva imeni I.P. Pavlova. – Baku, 1981. – T. 1. – S. 185.
6. Miczkevich M.S. Gormonal`ny`e regulyacii v ontogeneze zivotny`x. - M.: Nauka, 1978. – 224 s.
7. Afanas`eva A.I., Simonova N.V. Gormonal`ny`j status molodnyaka ovez razny`x genotipov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. - №3(53). – S. 50-51.
8. Afanas`eva A.I., Bucz N.Yu. Gormonal`ny`j status i morfobioximicheskie pokazateli krovi yagnyat zapadno-sibirskoj myasnoj porody` pri tehnologicheskom stresse // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. - №8(94). – S. 84-89.
9. Miczkevich M.S. Gormony` i stanovlenie gormonal`ny`x funkcij v rannem ontogeneze // Novoe o gormonax i mexanizme ix dejstviya. – Kiev: Naukova dumka, 1977. – S. 100-113.
10. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 591.463.2:636.4

### ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ЕРЕМЕНКО В.И.,  
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

БЕЛОУСОВ Р.В.,  
аспирант, Курский ГАУ.

БЛЕДНОВА А.В.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

**Реферат.** Исследования были проведены на 2-х группах откармливаемых свиней по 5 голов в каждой с 3-х до 6-ти месячного возраста. В 1-ой группе были чистопородные свиньи крупной белой породы (КБ х КБ), а во 2-й группе помеси крупная белая и дюрок (КБ х Д). К 6-ти месячному возрасту по отношению к 3-х месячному возрасту увеличение БАСК произошло на 11,9%. Аналогичные изменения по БАСК наблюдались и у помесных свиней. Так в 4,5-ти и 6-ти месячном возрасте этот показатель составлял  $57,9 \pm 0,4$ ;  $69,6 \pm 0,5$  и  $68,8 \pm 0,5\%$  соответственно. С 3-х до 6-ти месячного возраста БАСК в этой группе увеличилась на 11,8%. Существенных различий между подопытными группами не установлено. Однако незначительно выше БАСК в период наблюдения от 3-х до 6-ти месячного возраста была незначительно выше у помесных свиней (КБхД). У чистопородных свиней (КБхКБ) ЛАСК как и БАСК в период откорма от 3 до 6 месячного возраста постепенно увеличивалась и составляла  $47,1 \pm 0,4$ ;  $53,2 \pm 0,4$ ;  $62,3 \pm 0,5$  и  $62,4 \pm 0,5\%$  соответственно в 3,4,5-ти и 6-ти месячном возрасте. У помесных свиней в период увеличения роста также наблюдалось постепенное увеличение ЛАСК. Установленные незначительные различия между подопытными группами были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). В 6 месячном возрасте живая масса у помесных свиней (КБхД) в среднем превосходила чистопородных (КБхКБ) на 1,3 кг.

**Ключевые слова:** чистопородные и помесные свиньи, откорм, живая масса, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови.

### INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE IN FEEDING PIGS OF DIFFERENT GENETIC ORIGIN

EREMENKO V.I.,  
Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University.

BELOUSOV R.V.,  
graduate student, Kursk State Agrarian University.

BLEDNOVA A.V.,  
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The studies were conducted on 2 groups of fattened pigs, 5 heads each, from 3 to 6 months of age. In the 1st group there were purebred pigs of the large white breed (KB x KB), and in the 2nd group there were crosses of large white and Duroc (KB x D). By 6 months of age, compared to 3 months of age, the increase in BAS occurred by 11.9%. Similar changes in BAS were observed in crossbred pigs. So at 4.5 and 6 months of age this figure was  $57.9 \pm 0.4$ ;  $69.6 \pm 0.5$  and  $68.8 \pm 0.5\%$ , respectively. From 3 to 6 months of age, BAS in this group increased by 11.8%. There were no significant differences between the experimental groups. However, BASK during the observation period from 3 to 6 months of age was slightly higher in crossbred pigs (CBxD). In purebred pigs (PBxKB), LASK, like BASK, gradually increased during the fattening period from 3 to 6 months of age and amounted to  $47.1 \pm 0.4$ ;  $53.2 \pm 0.4$ ;  $62.3 \pm 0.5$  and  $62.4 \pm 0.5\%$ , respectively, at 3,4,5 and 6 months of age. In crossbred pigs, a gradual increase in LAS was also observed during the period of increasing growth. The established minor differences between the experimental groups were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). At 6 months of age, the live weight of crossbred pigs (CBxD) on average exceeded that of purebred pigs (CBxKB) by 1.3 kg.

**Key words:** purebred and crossbred pigs, fattening, live weight, bactericidal and lysozyme activity of blood serum.

**Введение.** На промышленных свиноводческих комплексах в селекционной работе используются разные породы свиней [1-5]. При выращивании их в промышленных условиях содержания на организм животных влияют различные факторы внешней среды, особенно стрессы различного происхождения [6-7]. Интегральным показателем реакции организма на условиях выращивания животных являются показатели естественной резистентности такие как БАСК и ЛАСК. Снижение этих показателей сказывается в конечном итоге на их продуктивность. Имеются сведения, в которых указывается на межпородные различия у свиней по показателям естественной резистентности [8-12]. В связи с этим, актуальным является изучение показателей естественной резистентности у откармливаемых свиней разного генетического происхождения, выращиваемых в промышленных условиях.

**Цель.** Изучить динамику бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у откармливаемых свиней разного генетического происхождения.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены на 2-х группах откармливаемых свиней по 5 голов в каждой с 3-х до 6-ти месячного возраста. Животные выращивались в одинаковых условиях. В 1-ой группе были чистопородные свиньи крупной белой породы (КБ х КБ), а во 2-й группе помеси крупная белая и дюрок (КБ х Д.). Животные были аналогами по возрасту. Подопытным свиньям скармливали комбикорма от 3 до 4 месяцев СК-5, а от 5 до 6 месяцев

СК-6. Ежемесячно с 3 до 6 месяцев откорма у свиней отбирали образцы крови. В сыворотке крови определяли бактерицидную и лизоцимную активность по общепринятым методикам. Полученные результаты исследования были подвергнуты биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Анализ полученных исследований БАСК свидетельствует о том, что у чистопородных (КБхКБ) и помесных свиней (КБхД) в 3-х месячном возрасте этот показатель составлял  $56,3 \pm 0,6\%$  и  $57,0 \pm 0,4\%$ . (рисунок 1).

В дальнейшем этот показатель в 4,5-ти и 6-ти месячном возрасте постепенно увеличивался и составлял у чистопородных животных  $57,7 \pm 0,5\%$ ;  $68,0 \pm 0,5$  и  $68,2 \pm 0,6\%$  соответственно. К 6-ти месячному возрасту по отношению к 3-х месячному возрасту увеличение БАСК произошло на 11,9%. Аналогичные изменения по БАСК наблюдались и у помесных свиней. Так в 4,5-ти и 6-ти месячном возрасте этот показатель составлял  $57,9 \pm 0,4$ ;  $69,6 \pm 0,5$  и  $68,8 \pm 0,5\%$  соответственно. С 3-х до 6-ти месячного возраста БАСК увеличилась на 11,8%. Существенных различий между подопытными группами не установлено. Однако незначительно выше БАСК в период наблюдения от 3-х до 6-ти месячного возраста была выше у помесных свиней (КБхД). Установленные различия были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). Аналогичные изменения у растущих свиней наблюдались и по ЛАСК (рисунок 2).

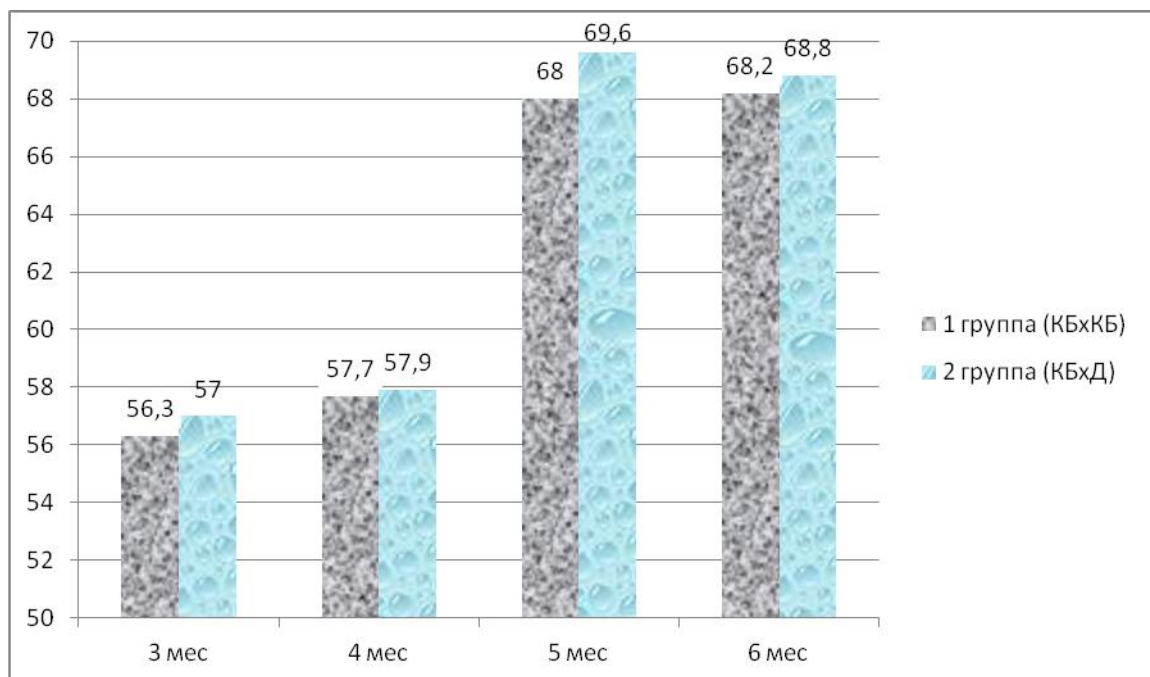


Рисунок 1 - Динамика бактерицидной активности сыворотки крови у подопытных свиней (%)

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

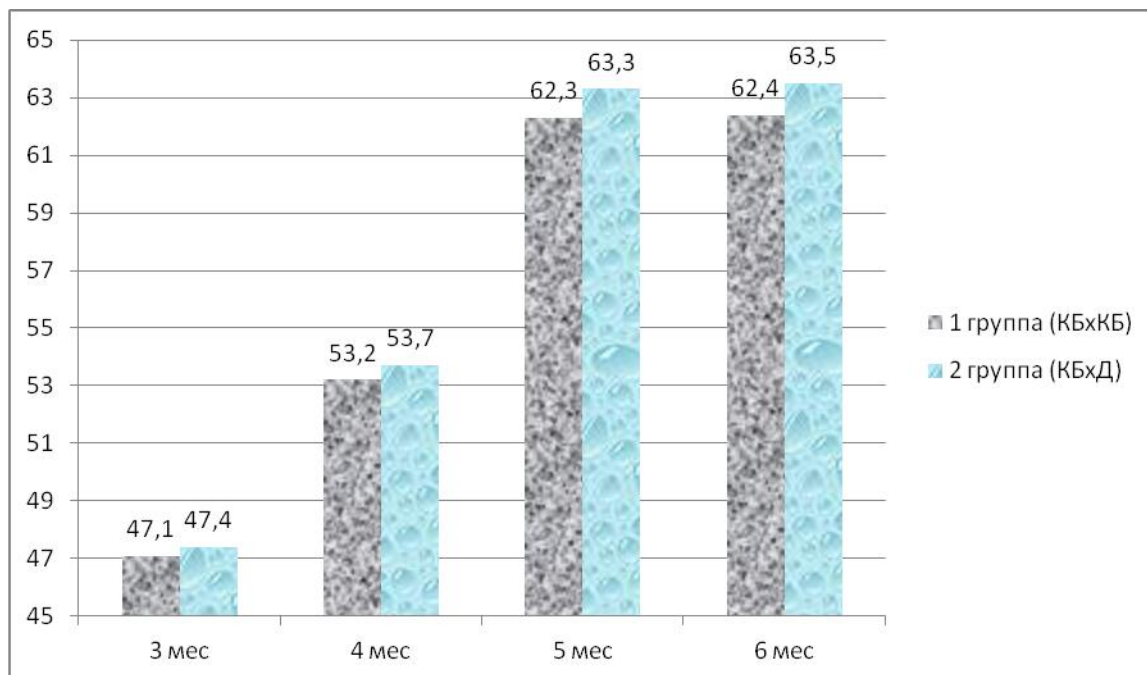


Рисунок 2 - Динамика лизоцимной активности сыворотки крови у подопытных свиней (%)

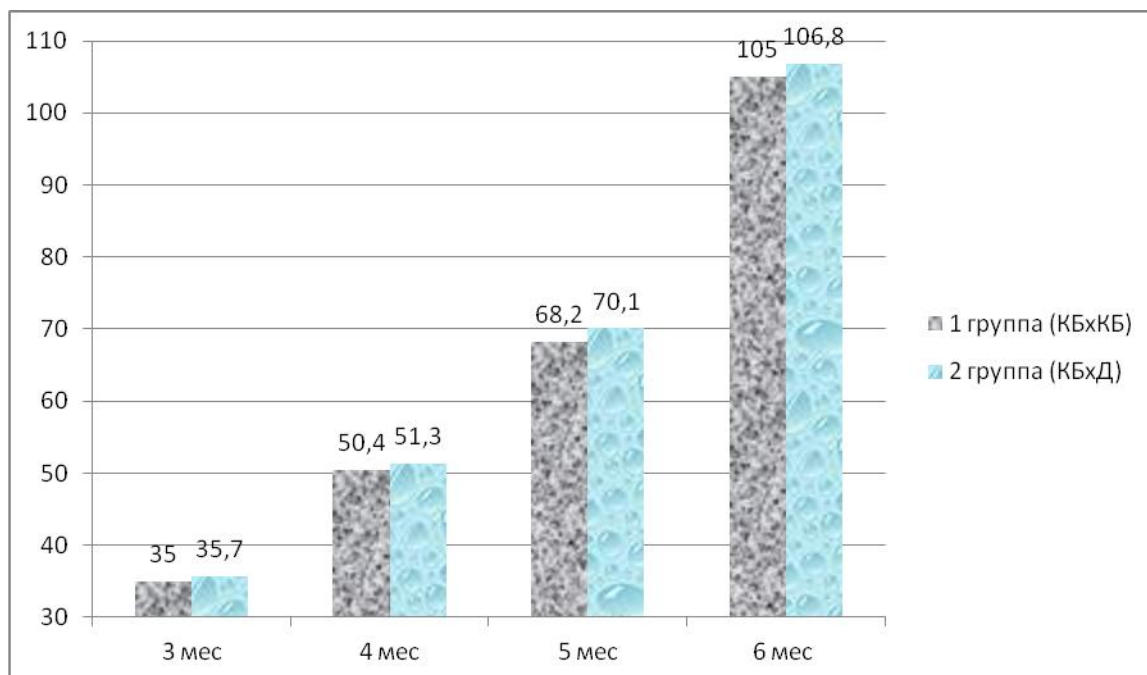


Рисунок 3 - Динамика живой массы подопытных свиней (кг)

Так у чистопородных свиней (КБхКБ) ЛАСК как и БАСК в период откорма от 3 до 6 месячного возраста постепенно увеличивалась и составляла  $47,1 \pm 0,4$ ;  $53,2 \pm 0,4$ ;  $62,3 \pm 0,5$  и  $62,4 \pm 0,5\%$  соответственно в 3,4,5-ти и 6-ти месячном возрасте. У помесных свиней в период роста также наблюдалось постепенное увеличение ЛАСК и составляло  $47,4 \pm 0,4$ ;  $53,7 \pm 0,5$ ;  $63,3 \pm 0,5$  и  $63,5 \pm 0,5\%$  соответственно в 3,4,5-ти и 6-ти месячном возрасте. Установленные незначительные различия между подопытными группами были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). Динамика изменения живой

массы подопытных свиней приведена на рисунке 3.

Из представленных данных на рисунке 3 видно, что во все периоды роста незначительно выше живая масса была у помесных свиней (КБхД). В 6 месячном возрасте живая масса у помесных свиней в среднем превосходила чистопородных на 1,3 кг.

**Выводы.** 1. Бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови с увеличением возраста свиней от 3 до 6 месячного возраста постепенно увеличиваются.

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

2. Во все периоды роста незначительно выше БАСК и ЛАСК были отмечены у помесных свиней (КБхД) по сравнению с чистопородными (КБхКБ). Установленные различия были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ).
3. В 6 месячном возрасте средняя живая масса помеси свиней (КБхД) незначительно превосходила чистопородных (КБхКБ) (на 1,3 кг).

##### Список используемых источников

1. Погодаев В.А. Современные аспекты выведения и использования свиней новых генотипов. - Персиановка, 1996.
2. Еременко В.И., Титовский А.В. Естественная резистентность растущих хрячков разных пород // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. - С. 27–30.
3. Еременко В.И., Титовский А.В. Динамика общих иммуноглобулинов в крови растущих хрячков разных пород // Интегративные тенденции в медицине и образовании. - Курск, 2019. – Т.1 - С. 18-21.
4. Грикшас С.А., Фуников Г.А., Корневская П.А. Прижизненная продуктивность чистопородного и помесного молодняка свиней // Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления: доклады III Международной научно-практической конференции ТСХА. – Москва, 2019. – С. 89-93.
5. Гудилин И.Н., Лазарева Л.А. Содержание гормонов в крови свиней разных генотипов // Свиноводство.– 2008. – № 2. – С. 27-28.
6. Еременко В.И., Титовский А.В. Функциональное состояние коры надпочечников у растущих хрячков разных пород // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского Биология. Химия. - Том 5 (71). - №2.- 2019. - С.62-68.
7. Еременко В.И., Титовский В.А., Суворова В.Н. Функциональные эндокринные резервы семенников хрячков разных пород и показатели их спермы // Генетика и разведение животных. - 2020. - №4. - С. 20-24.
8. Тариченко А.И. Федоров В.Х. Взаимосвязь интерьерных и продуктивных показателей у свиней // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. – Персиановка, 1997. – С. 11-12.
9. Степанов В.И., Федоров В.Х., Тариченко А.И. Естественная резистентность свиней с различной стресс-реактивностью // Ветеринария. - 2000. - №7. - С.37-40.
10. Коваленко В.А., Тариченко А.И. Продуктивность и интерьер свиней // Свиноводство. – 1991. - №6. – С. 31-32.
11. Иммунный статус поросят в хозяйствах промышленного типа / Ю.А. Федоров, О.А. Верховский, Б. Г. Орлянкин, М.А. Сидоров // Ветеринария.– 2006. – № 6.– С. 18-21.
12. Progressively elevated levels of biologically active (free) Cortisol during pregnancy by a direct radioimmunological assay of *diffusible Cortisol* in an equilibrium dialysis system / A. Clerico, M. Del Chicca, M. Ferdeghini // J. Endocrinol. Invest. – 1980. – Vol. 3, № 2.– P. 185-187.

##### Spisok ispol' zuemy`x istochnikov

1. Pogodaev V.A. Sovremennyye aspekty` vy`vedeniya i ispol'zovaniya svinej novy`x genotipov. - Persianovka, 1996.
2. Eremenko V.I., Titovskij A.V. Estestvennaya rezistentnost` rastushhix xryachkov razny`x porod // Aktual`ny`e voprosy` zooveterinarnoj nauki: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 80-letiyu doktora veterinarny`x nauk, professora, pochetnogo rabotnika vy`sshego professional`nogo obrazovaniya Rossijskoj Federacii, veterana truda Novy`x Nikolaya Nikolaevicha. – Izhevsk, 2019. - S. 27–30.
3. Eremenko V.I., Titovskij A.V. Dinamika obshhix immunoglobulinov v krvi rastushhix xryachkov razny`x porod // Integrativny`e tendencii v medicine i obrazovanii. - Kursk, 2019. – Т.1 - S. 18-21.
4. Grikschas S.A., Funikov G.A., Korenevskaya P.A. Prizhiznennaya produktivnost` chistopородnogo i pomесnogo molodnyaka svinej // Funkcional`ny`e produkty` pitaniya: nauchny`e osnovy` razrabotki, proizvodstva i potrebleniya: doklady` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii TSXA. – Moskva, 2019. – S. 89-93.
5. Gudilin I.N., Lazareva L.A. Soderzhanie gormonov v krvi svinej razny`x genotipov // Svinovodstvo.– 2008. – № 2. – S. 27-28.
6. Eremenko V.I., Titovskij A.V. Funkcional`noe sostoyanie kory` nadpochechnikov u rastushhix xryachkov razny`x porod // Ucheny`e zapiski Kry`mskogo federal`nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo Biologiya. Khimiya. - Tom 5 (71). - №2.- 2019. - S.62-68.

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

---

7. Eremenko V.I., Titovskij V.A., Suvorova V.N. Funkcional'ny'e èndokrinny'e rezervy` semennikov xryakov razny`x porod i pokazateli ix spermy` // Genetika i razvedenie zhivotny`x. - 2020. - №4. - S. 20-24.
8. Tarichenko A.I. Fedorov V.X. Vzaimosvyaz` inter`erny`x i produktivny`x pokazatelej u svinej // Nauchny`e osnovy` povыsheniya produktivnosti sel`skozhivny`x zhivotny`x. – Persianovka. – 1997. – S. 11-12.
9. Stepanov V.I., Fedorov V.X., Tarichenko A.I. Estestvennaya rezistentnost` svinej s razlichnoj stress-reaktivnost`yu // Veterinariya. - 2000. - №7. - S.37-40.
10. Kovalenko V.A., Tarichenko A.I. Produktivnost` i inter`er svinej // Svinovodstvo. – 1991. - №6. – S. 31-32.
11. Immunny`j status porosyat v khozyajstvax promy`shlennogo tipa / Yu.A. Fedorov, O.A. Verxovskij, B. G. Orlyankin, M.A. Sidorov // Veterinariya.– 2006. – № 6.– S. 18-21.
12. Progressively elevated levels of biologically active (free) Cortisol during pregnancy by a direct radioimmunological assay of diffusible Cortisol in an equilibrium dialysis system / A. Clerico, M. Del Chicca, M. Ferdeghini // J. Endocrinol. Invest. – 1980. – Vol. 3, № 2.– P. 185-187.

УДК 636.2. 636.03

**ДИНАМИКА ИНСУЛИНА И ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ  
РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ НА ПИКЕ ЛАКТАЦИИ ПОСЛЕ ВЫПОЙКИ  
10% РАСТВОРА ГЛЮКОЗЫ**

ЛЫСЫХ А.А.,  
аспирант, Курский ГАУ.

СУВорова В.Н.,  
кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

ШВЕЦ Г.И.,  
кандидат биологических наук, доцент, кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

**Реферат.** Опыт был проведен на лактирующих коровах голштинизированной черно-пестрой породы. Было сформировано две группы подопытных коров по 5 голов в каждой. В 1-й группе коровы принадлежали к линии быка Рефлекшн Соверинг, а во 2-й группе, к линии быка Вис Айдиал. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях и получали схожий рацион. Для проведения функциональной нагрузки на инсулярный аппарат на пике лактации (2 месяц) натошак до утреннего кормления выпаивали 10 % раствор глюкозы в дозе 1 г/кг живой массы. Кровь для анализа инсулина и глюкозы отбирали из подвздошной вены перед выпаиванием раствора глюкозы и через 0,5; 1; 2; 4 часа после выпойки. Коэффициент активности инсулсинтезирующей системы определяли по формуле:  $K_{АИА} = (I_1 - I_0) \times \Gamma_0 / (\Gamma_1 - \Gamma_0) \times I_0$ , где  $I_0$  и  $I_1$ , - уровень инсулина до и после нагрузки,  $\Gamma_0$  и  $\Gamma_1$ , - уровень глюкозы до и после нагрузки. Концентрация инсулина до выпойки раствора глюкозы в исследуемых группах составляла  $6,1 \pm 0,5$  мкМЕ/мл в 1-й группе и  $6,0 \pm 0,4$  мкМЕ/мл во 2-й группе животных. Спустя 0,5 часа после выпойки раствора глюкозы уровень инсулина увеличился до  $24,2 \pm 1,3$  мкМЕ/мл и  $27,8 \pm 1,1$  мкМЕ/мл в 1-й и 2-й группе, соответственно. По истечении 1 часа после выпойки раствора глюкозы концентрация инсулина достигала наибольшего значения. У коров линии быка Рефлекшн Соверинг составляла  $45,7 \pm 2,1$  мкМЕ/мл, а в группе коров линии быка Вис Айдиал  $50,0 \pm 2,4$  мкМЕ/мл. Спустя 2 часа после выпойки раствора глюкозы уровень инсулина снижался до  $29,3 \pm 1,1$  мкМЕ/мл и  $28,8 \pm 2,1$  мкМЕ/мл, в 1-й и 2-й группе. Спустя 4 часа значения инсулина достигали  $9,0 \pm 0,9$  мкМЕ/мл и  $10,1 \pm 0,7$  мкМЕ/мл соответственно в 1-й и 2-й группах. До выпойки раствора глюкозы ее концентрация в крови у коров линии быка Рефлекшн Соверинг составляла  $2,5 \pm 0,1$  ммоль/л и  $2,4 \pm 0,1$  ммоль/л в группе быка линии Вис Айдиал. Затем показатели глюкозы в крови в обеих исследуемых группах увеличились до  $4,2 \pm 0,3$  ммоль/л в 1-й группе и  $4,8 \pm 0,7$  ммоль/л во 2-й группе животных. Наибольшего значения уровень глюкозы достигал спустя 1 час после ее выпойки. В 1-й и 2-й группе ее значения достигали  $8,9 \pm 0,7$  ммоль/л и  $7,9 \pm 0,15$  ммоль/л соответственно по группам. В дальнейшем концентрация глюкозы в крови снижалась и спустя 4 часа после выпойки раствора глюкозы ее уровень в крови подопытных животных снижался до уровня  $2,9 \pm 0,2$  ммоль/л и  $3,0 \pm 0,12$  ммоль/л в 1-й и 2-й группе соответственно. Коэффициент активности инсулярного аппарата ( $K_{АИА}$ ) в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составил 2,53, а в группе коров линии быка Вис Айдиал 3,20. Полученные данные говорят о том, что группа коров линии быка Вис Айдиал обладает более высокими функциональными резервами инсулярного аппарата.

**Ключевые слова:** инсулин, глюкоза, лактирующие коровы, пик лактации, инсулярный аппарат, коровы линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

**DYNAMICS OF INSULIN AND GLUCOSE IN THE BLOOD OF LACTATING COWS DIFFERENT  
LINES OF BULL AT THE PEAK OF LACTATION AFTER FEEDING 10% GLUCOSE SOLUTION**

LYSYKH A.A.,  
graduate student, Kursk State Agrarian University.

SUVOROVA V.N.,  
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

SHVETS G.I.,  
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Surgery and Therapy,  
Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The experiment was carried out on lactating cows of the Holstein black-and-white breed. Two groups of experimental cows of 5 heads each were formed. In the 1st group, the cows belonged to the line of the bull Reflection

Sovering, and in the 2nd group, to the line of the bull Vis Idial. The experimental animals were kept in the same conditions and received a similar diet. To carry out a functional load on the insular apparatus at the peak of lactation (2 months), a 10% glucose solution at a dose of 1 g/kg of live weight was given on an empty stomach before morning feeding. Blood for analysis of insulin and glucose was taken from the subcaudal vein before drinking the glucose solution and after 0.5; 1; 2; 4 hours after drinking. The activity coefficient of the insulin-synthesizing system was determined by the formula:  $KAIA = (I1 - I0) \times G0 / (G1 - G0) \times I0$ , where  $I0$  and  $I1$  are the insulin level before and after the load,  $G0$  and  $G1$  are the glucose level before and after the load. The insulin concentration before drinking the glucose solution in the studied groups was  $6.1 \pm 0.5 \mu\text{IU/ml}$  in the 1st group of animals and  $6.0 \pm 0.4 \mu\text{IU/ml}$  in the 2nd group of animals. 0.5 hours after drinking the glucose solution, the insulin level increased to  $24.2 \pm 1.3 \mu\text{IU/ml}$  and  $27.8 \pm 1.1 \mu\text{IU/ml}$  in the 1st and 2nd groups, respectively. 1 hour after drinking the glucose solution, the insulin concentration reached its highest value. In cows of the Reflection Sovereign bull line, it was  $45.7 \pm 2.1 \mu\text{IU/ml}$ , and in the group of cows of the Vis Idial bull line, it was  $50.0 \pm 2.4 \mu\text{IU/ml}$ . 2 hours after drinking the glucose solution, the insulin level decreased to  $29.3 \pm 1.1 \mu\text{IU/ml}$  and  $28.8 \pm 2.1 \mu\text{IU/ml}$  in groups 1 and 2. After 4 hours, insulin values reached  $9.0 \pm 0.9 \mu\text{IU/ml}$  and  $10.1 \pm 0.7 \mu\text{IU/ml}$ , respectively, in groups 1 and 2. Before drinking the glucose solution, its concentration in the blood of cows of the Reflection Sovereign bull line was  $2.5 \pm 0.1 \text{ mmol/l}$  and  $2.4 \pm 0.1 \text{ mmol/l}$  in the group of the Vis Idial bull line. Then blood glucose levels in both study groups increased to  $4.2 \pm 0.3 \text{ mmol/l}$  in group 1 and  $4.8 \pm 0.7 \text{ mmol/l}$  in group 2 of animals. The glucose level reached its highest value 1 hour after drinking. In groups 1 and 2, its values reached  $8.9 \pm 0.7 \text{ mmol/l}$  and  $7.9 \pm 0.15 \text{ mmol/l}$ , respectively, for the groups. Subsequently, the concentration of glucose in the blood decreased and 4 hours after drinking the glucose solution, its level in the blood of experimental animals decreased to the level of  $2.9 \pm 0.2 \text{ mmol/l}$  and  $3.0 \pm 0.12 \text{ mmol/l}$  in the 1st and 2nd group, respectively. The insular apparatus activity coefficient (CAIA) in the group of cows of the Reflection Sovereign bull line was 2.53, and in the group of cows of the Vis Idial bull line it was 3.20. The data obtained indicate that the group of cows from the Vis Idial bull line has higher functional reserves of the insular apparatus.

**Keywords:** insulin, glucose, lactating cows, peak lactation, insular apparatus, cows of the bull line Reflection Sovereign and Vis Idial.

**Введение.** Продуктивность молочного скота напрямую зависит от физиологического состояния организма животных [1, 2, 3].

Инсулин играет ключевую роль в регуляции энергетического обмена в организме животных [4-6]. Имеются подтверждения о его положительном влиянии на уровень молочной продуктивности коров [7, 8]. Также инсулин снижает количество выделяемой печенью глюкозы и увеличивает ее поглощение периферическими тканями [9,10].

Глюкоза участвует в обмене веществ и оказывает воздействие на иммунную систему организма [11-14].

Периферическая инсулинорезистентность приводит к снижению поглощения глюкозы скелетными мышцами и жировой тканью [15].

Такое снижение уровня инсулина у молочных коров является частью регуляции обмена веществ, которая направляет питательные вещества, в частности глюкозу, в ткани, которые в меньшей степени зависят от действия инсулина. Однако изменения в действии инсулина зависят от ткани и варьируют в зависимости от органов и метаболических путей у жвачных животных [16, 17].

Для определения пределов функциональной активности эндокринных желез применяют метод нагрузок. Функциональное состояние желез внутренней секреции оценивают по уровню гормонов и изменению их концентрации в крови после нагрузки специфическими веществами. Для определения функциональных эндокринных резервов инсулярного аппарата используют глюкозу. Полученные данные могут быть использованы в селекционной рабо-

те и при раннем прогнозировании молочной продуктивности коров [15].

**Цель.** Изучить изменение уровня инсулина и глюкозы в крови у лактирующих коров разных линий быков на пике лактации после выпойки раствора глюкозы.

**Материалы и методы исследований.** Опыт был проведен на лактирующих коровах голштинизированной черно-пестрой породы. Было сформировано две группы подопытных коров по 5 голов в каждой. В 1-й группе коровы принадлежали к линии быка Рефлекшн Соверинг, во 2-й группе, к линии быка Вис Айдиал. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях и получали схожий рацион. Для проведения функциональной нагрузки на инсулярный аппарат на пике лактации (2 месяца) натошак до утреннего кормления выпаивали 10 % раствор глюкозы в дозе 1 г/кг живой массы. Кровь для анализа инсулина и глюкозы отбирали из подвостовой вены перед выпаиванием глюкозы и через 0,5; 1; 2; 4 часа после выпойки раствора глюкозы. Инсулин определяли иммуноферментным методом.

Коэффициент активности инсулинсинтезирующей системы определяли по формуле:  $KAIA = (I_1 - I_0) \times G_0 / (G_1 - G_0) \times I_0$ , где  $I_0$  и  $I_1$ , - уровень инсулина до и после выпойки раствора глюкозы,  $G_0$  и  $G_1$ , - уровень глюкозы до и после выпойки раствора глюкозы.

Полученные данные биометрически обрабатывали с использованием критерия Стьюдента и программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Результаты исследования инсулина в крови подопытных коров представлены на рисунке 1.

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

Концентрация инсулина до выпойки раствора глюкозы в исследуемых группах составляла  $6,1 \pm 0,5$  мкМЕ/мл в 1-й группе и  $6,0 \pm 0,4$  мкМЕ/мл во 2-й группе животных. Спустя 0,5 часа после выпойки раствора глюкозы уровень инсулина увеличился до  $24,2 \pm 1,3$  мкМЕ/мл и  $27,8 \pm 1,1$  мкМЕ/мл в 1-й и 2-й группе, соответственно. По истечении 1 часа после выпаивания глюкозы концентрация инсулина достигала наибольшего значения. В группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг в этот период составляла  $45,7 \pm 2,1$  мкМЕ/мл, а в группе коров линии быка Вис Айдиал  $50,0 \pm 2,4$  мкМЕ/мл. Спустя 2 часа после выпойки раствора глюкозы уровень инсулина снижался до  $29,3 \pm 1,1$  мкМЕ/мл и  $28,8 \pm 2,1$  мкМЕ/мл, в 1-й и 2-й группе. Спустя 4 часа значения инсулина достигали  $9,0 \pm 0,9$  мкМЕ/мл и  $10,1 \pm 0,7$  мкМЕ/мл соответственно в 1-й и 2-й группах.

Сравнивая показатели по уровню инсулина, между группами коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал, стоит отметить, что коровы линии быка Вис Айдиал имели уровень инсулина выше, чем коровы линии быка Рефлекшн Соверинг. Изменение концентрации глюкозы в крови подопытных коров представлены на рисунке 2.

Наименьшие значения глюкозы были отмечены до выпойки раствора глюкозы и составляли  $2,5 \pm$

$0,1$  ммоль/л в группе быка линии Рефлекшн Соверинг и  $2,4 \pm 0,1$  ммоль/л в группе быка линии Вис Айдиал. Затем показатели в обеих группах увеличивались до  $4,2 \pm 0,3$  ммоль/л в 1-й группе и  $4,8 \pm 0,7$  ммоль/л во 2-й группе животных. Наибольшего значения уровень глюкозы достигал спустя 1 час после выпойки раствора глюкозы. В 1-й и 2-й группе ее значения достигали  $8,9 \pm 0,7$  ммоль/л и  $7,9 \pm 0,15$  ммоль/л соответственно по группам. Далее концентрация глюкозы незначительно снижалась и спустя 2 часа после нагрузки составляла  $5,1 \pm 0,3$  ммоль/л в группе быка линии Рефлекшн Соверинг и  $5,4 \pm 0,9$  ммоль/л в группе быка линии Вис Айдиал. По истечении 4-х часов после выпойки глюкозы ее уровень в крови подопытных животных снижался до уровня  $2,9 \pm 0,2$  ммоль/л и  $3,0 \pm 0,12$  ммоль/л в 1-й и 2-й группе соответственно.

Коэффициент активности инсулярного аппарата ( $K_{АИА}$ ) в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял 2,53, а в группе коров линии быка Вис Айдиал 3,2. Полученные данные говорят о том, что коровы линии быка Вис Айдиал обладают более высокими функциональными резервами инсулярного аппарата.

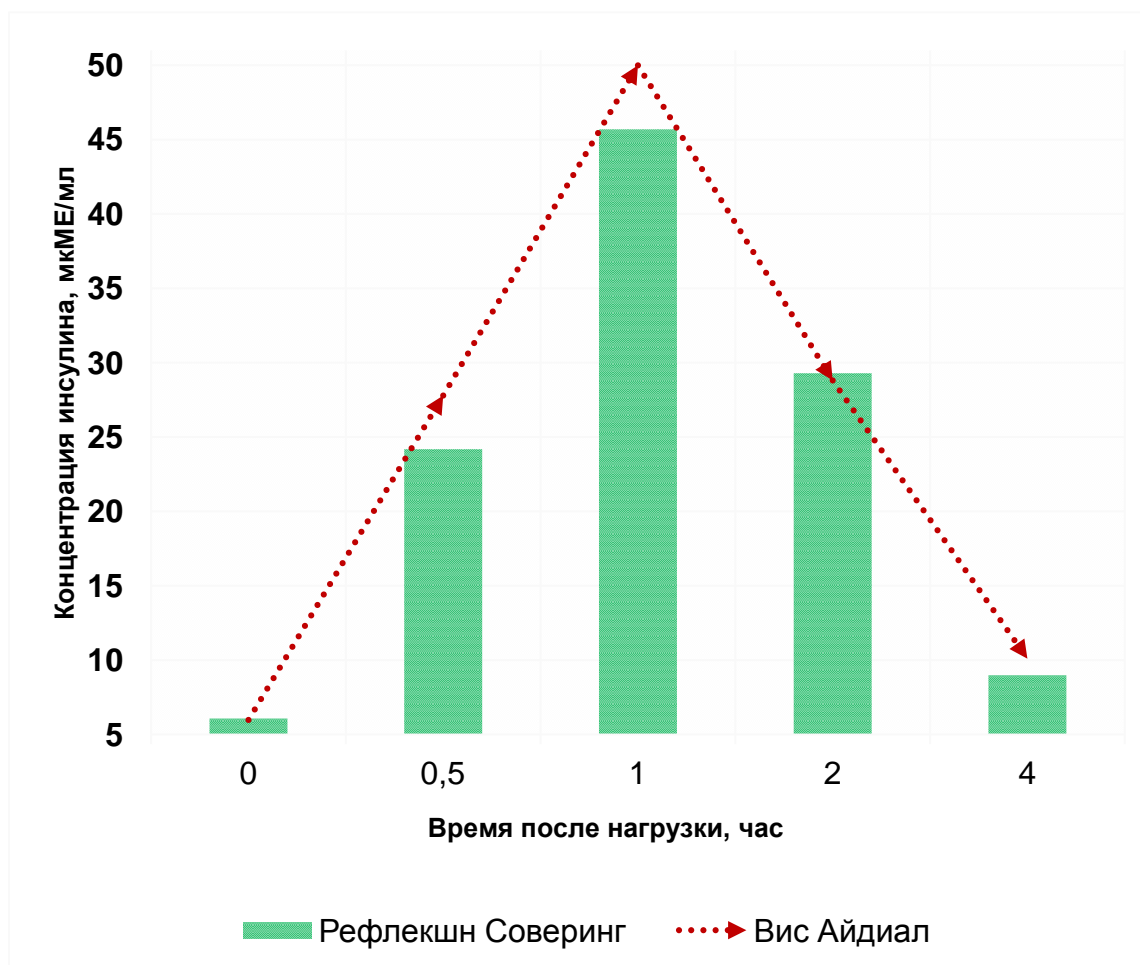


Рисунок 1 – Изменение уровня инсулина в крови лактирующих коров на пике лактации после выпойки 10% раствора глюкозы

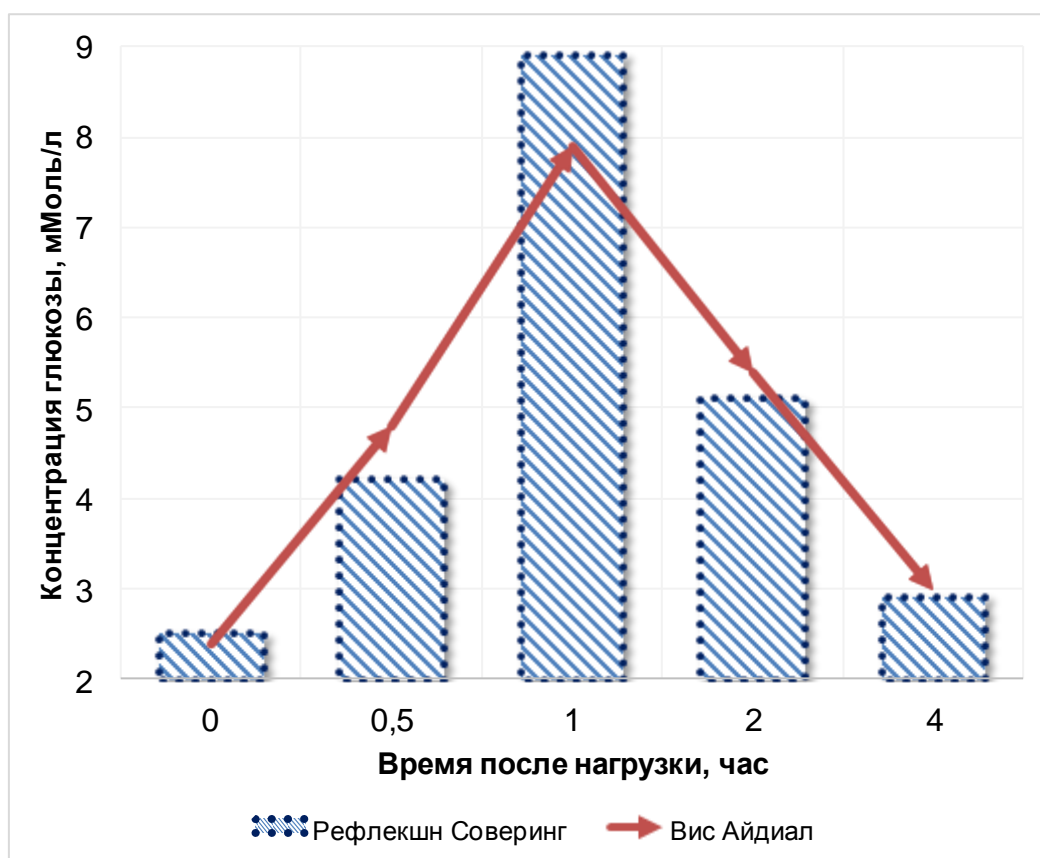


Рисунок 2 – Изменение концентрации глюкозы в крови лактирующих коров на пике лактации после выпойки 10% раствора глюкозы

**Выводы.** 1. Концентрация инсулина и глюкозы в крови у подопытных лактирующих коров на пике лактации (2-м месяце) достигала своего наибольшего значения через 1 час после выпойки раствора глюкозы.

2. У коров линии быка Вис Айдиал уровень инсулина и глюкозы был незначительно выше, чем у коров линии быка Рефлекшн Соверинг, что свидетельствует о более высоких функциональных резервах инсулярного аппарата у коров линии быка Вис Айдиал.

#### Список использованных источников

1. Еременко В.И., Богданова Ю.И., Суворова В.Н. Функциональные резервы инсулярного аппарата у лактирующих коров разного генетического происхождения на пике лактации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 3. - С. 85-91.
2. Baumgard L.H. Insulin: Pancreatic secretion and adipocyte regulation. *Domest* / L.H. Baumgard, G.J. Hausman, M.V. Sanz Fernandez - *Anim. Endocrinol*, 2016; 54 (26521203): 76-84.
3. Daudon M. Irisin modulates glucose metabolism and inhibits steroidogenesis in bovine granulosa cells / M. Daudon, C. Ramé, C. Price, J. Dupont - *Reproduction*, 2023 Mar 30;165(5):533-542. doi: 10.1530/REP-22-0404. PMID: 36795655.
4. Еременко В.И., Ротмистровская Е. Г. Динамика концентрации инсулина в крови нетелей разных пород // Генетика и разведение животных. - 2023. - № 1. - С. 22-25.
5. Filkins J.P. Phases of glucose dyshomeostasis in endotoxemia / J.P. Filkins - *Circ. Shock*, 1978; 5 (752427): 347-355.
6. Бекенев В.А. Необходимость селекционного преобразования животноводства // Зоотехния. - 2008. - № 4. - С. 3-7.
7. Gerros T.C. Alterations in clinical, hematological and metabolic variables in bovine neonatal endotoxemia / T. C. Gerros, S. D. Semrad, R. A. Proctor - *Can. J. Vet. Res*, 1995; 59 (7704840): 34-39.
8. Al-Trad B. Increasing intravenous infusions of glucose improve body condition but not lactation performance in mid-lactation dairy cows / B. Al-Trad, K. Reisberg, T. Wittek, G. B. Penner - *J. Dairy Sci*, 2009; 92: 5645-5658.

9. Bauman D.E. Regulation of nutrient partitioning during lactation: Homeostasis and homeorhesis revisited. Pages 311–328 in *Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*.in: Cronje P.B. CAB International, Wallingford, UK2000.
10. Bergman E.N. Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species / E. N. Bergman - *Physiol. Rev.*, 1990; 70: 567-590.
11. Blum J. W. Insulin-dependent whole-body glucose utilization and insulin-responses to glucose in week 9 and week 19 of lactation in dairy cows fed rumen-protected crystalline fat or free fatty acids / J. W. Blum, R. M. Bruckmaier, P. Y. Vacher - *Domest. Anim. Endocrinol.*, 1999; 16: 123-134.
12. Еременко В.И. Генетическая детерминация эндокринных показателей у крупного рогатого скота // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2022. - № 5. - С. 136-140.
13. Interrelations between glucose-induced insulin response, metabolic indicators, and time of first ovulation in high-yielding dairy cows / P. Bossaert, J. L. Leroy, S. De Vlieghe, G. J. Opsomer - *Dairy Sci*, 2008; 91 (ed): 3363-3371.
14. Brockman R. P. Hormonal-regulation of metabolism in ruminants—A review / R. P. Brockman - *Livest. Prod. Sci.*, 1986; 14: 313-334.
15. Вольнкина М. Генетический потенциал и молочная продуктивность коров импортной селекции // *Главный зоотехник*. - 2008. - № 7. - С. 32-34.
16. Еременко В.И., Богданова Ю.И., Стасенкова Ю.В. Динамика инсулина в крови телочек, полученных от коров разных линий быков // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2022. - № 4. - С. 60-63.
17. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.

**Spisok ispol'zovanny`x istochnikov**

1. Eremenko V.I., Bogdanova Yu.I., Suvorova V.N. Funkcional'ny`e rezervy` insulyarnogo apparata u laktiruyushhix korov raznogo geneticheskogo proisxozhdeniya na pike laktacii // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2023. - № 3. - S. 85-91.
2. Baumgard L.H. Insulin: Pancreatic secretion and adipocyte regulation. *Domest* / L.H. Baumgard, G.J. Hausman, M.V. Sanz Fernandez - *Anim. Endocrinol.*, 2016; 54 (26521203): 76-84.
3. Daudon M. Irisin modulates glucose metabolism and inhibits steroidogenesis in bovine granulosa cells / M. Daudon, C. Ramé, C. Price, J. Dupont - *Reproduction*, 2023 Mar 30;165(5):533-542. doi: 10.1530/REP-22-0404. PMID: 36795655.
4. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E. G. Dinamika koncentracii insulina v krovi netelej razny`x porod // *Genetika i razvedenie zhivotny`x*. - 2023. - № 1. - S. 22-25.
5. Filkins J.P. Phases of glucose dyshomeostasis in endotoxiosis / J.P. Filkins - *Circ. Shock*, 1978; 5 (752427): 347-355.
6. Bekenev V.A. Neobxodimost` selekcionnogo preobrazovaniya zhivotnovodstva // *Zootexniya*. - 2008. - № 4. - S. 3-7.
7. Gerros T.C. Alterations in clinical, hematological and metabolic variables in bovine neonatal endotoxemia / T. C. Gerros, S. D. Semrad, R. A. Proctor - *Can. J. Vet. Res.*, 1995; 59 (7704840): 34-39.
8. Al-Trad B. Increasing intravenous infusions of glucose improve body condition but not lactation performance in mid-lactation dairy cows / B. Al-Trad, K. Reisberg, T. Wittek, G. B. Penner - *J. Dairy Sci*, 2009; 92: 5645-5658.
9. Bauman D.E. Regulation of nutrient partitioning during lactation: Homeostasis and homeorhesis revisited. Pages 311–328 in *Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*.in: Cronje P.B. CAB International, Wallingford, UK2000.
10. Bergman E. N. Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species / E. N. Bergman - *Physiol. Rev.*, 1990; 70: 567-590.
11. Blum J. W. Insulin-dependent whole-body glucose utilization and insulin-responses to glucose in week 9 and week 19 of lactation in dairy cows fed rumen-protected crystalline fat or free fatty acids / J. W. Blum, R. M. Bruckmaier, P. Y. Vacher - *Domest. Anim. Endocrinol.*, 1999; 16: 123-134.
12. Eremenko V.I. Geneticheskaya determinaciya èndokrinny`x pokazatelej u krupnogo rogatogo skota // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2022. - № 5. - S. 136-140.
13. Interrelations between glucose-induced insulin response, metabolic indicators, and time of first ovulation in high-yielding dairy cows / P. Bossaert, J. L. Leroy, S. De Vlieghe, G. J. Opsomer - *Dairy Sci*, 2008; 91 (ed): 3363-3371.
14. Brockman R. P. Hormonal-regulation of metabolism in ruminants—A review / R. P. Brockman - *Livest. Prod. Sci.*, 1986; 14: 313-334.
15. Voly`nkina M. Geneticheskij potencial i molochnaya produktivnost` korov importnoj selekcii // *Glavny`j zootexnii*. - 2008. - № 7. - S. 32-34.
16. Eremenko V.I., Bogdanova Yu.I., Stasenkov Yu.V. Dinamika insulina v krovi telochek, poluchenny`x ot korov razny`x linij by`kov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2022. - № 4. - S. 60-63.
17. Georgievskij V.I. Fiziologiya sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.

УДК 619:57.089.66:612.419:636.4.028

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ПРИЖИЗНЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ КОСТНОГО МОЗГА У МИНИ-ПИГОВ В ПРАКТИКЕ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

БОНДАРЕНКО А.В.,

аспирант Белгородский государственный аграрный университет им В.Я. Горина, научный сотрудник  
Научно-исследовательский институт Медицины труда имени Н.Ф. Измерова, veter.mgn@gmail.com,  
тел. +79660716959

КОНЦЕВАЯ С.Ю.,

доктор ветеринарных наук, профессор, Белгородский государственный аграрный университет  
им В.Я. Горина, vetprof555@inbox.ru, тел.+79266582557

**Реферат.** Исследования костного мозга у животных расширяются в связи с их диагностической эффективностью и применением с терапевтической целью. При диагностике неоплазий в клетках костного мозга можно выделить изменения, определить величину опухолевого клона (опухолевая нагрузка) и степень дифференцировки этих клеток. Клетки костного мозга обладают свойствами аналогичными стволовым клеткам и используются в регенеративных технологиях. Стволовые клетки костного мозга выращиваются *in vitro* для пересадки в последующем в организм реципиента и восстановлении органов и тканей. Нами освоены методы изъятия костного мозга из губчатой части большеберцовой кости (проксимальная часть), подвздошной кости (гребень), бедра (большой вертел), плечевой кости (большой бугор), грудины. Проведенные исследования методов биопсии и аспирации костного мозга у мини-пигов показали наиболее подходящие локации для прижизненного отбора костного мозга: большеберцовая кость (проксимальная часть), крылья подвздошных костей, бугорок плечевой кости. Это позволяет существенно расширить диапазон и количество стволовых клеток полученных от одного животного. Из-за малой клеточности и малого объема аспирата область гребня затылочной кости для взятия материала имела меньшую результативность.

**Ключевые слова:** костный мозг, клеточная терапия у животных, стволовые клетки, биопсия костного мозга.

### METHODS FOR INTRAVITAL BONE MARROW ACQUISITION FROM MINIPIGS IN THE PRACTICE OF SCIENTIFIC WORK AT THE IZMEROV RESEARCH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH

BONDARENKO A.V.,

graduate student Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, Researcher at the N.F. Izmerov  
Research Institute of Occupational Medicine, veter.mgn@gmail.com, tel. +79660716959.

KONTSEVAYA S.Yu.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin,  
vetprof555@inbox.ru, tel. +79266582557.

**Essay.** Bone marrow studies in animals are expanding due to their diagnostic efficacy and therapeutic applications. In the diagnosis of neoplasia, changes in bone marrow cells can be identified, the size of the tumor clone (tumor burden) and the degree of differentiation of these cells can be determined. Bone marrow cells have properties similar to stem cells and are used in regenerative technologies. Bone marrow stem cells are grown *in vitro* for transplantation into the recipient's body and restoration of organs and tissues. We have mastered methods of bone marrow extraction from the spongy part of the tibia (proximal part), iliac bone (crest), femur (greater trochanter), humerus (greater tuberosity), sternum. The conducted studies of bone marrow biopsy and aspiration methods in minipigs have shown the most suitable locations for lifetime bone marrow sampling: tibia (proximal part), wings of iliac bones, tuberosity of humerus. This allows to significantly expand the range and number of stem cells obtained from one animal. Due to the low cellularity and small volume of the aspirate, the area of the occipital bone crest for material collection was less effective.

**Keywords:** bone marrow, cell therapy in animals, stem cells, bone marrow biopsy.

**Введение.** Исследование костного мозга в лет. В советской России еще 1927 г. известным клинической практике проводится уже почти сто врачом-гематологом Аринкиным М.И. были раз-

работаны и применены методы изъятия костного мозга из грудины у человека [1]. В ветеринарной медицине использование костного мозга осуществлялось позже (50-е, 60-е годы XX столетия). Значительное увеличение применения клеток костного мозга в биологических, медицинских и ветеринарных областях знаний требует применения более рациональных методов отбора костного мозга использования более совершенного инструментария. Петровский Г.С. [2] в своей работе по физиологии клеток костного мозга применял доступ в сегменты грудины у коров.

Однако доступ в грудинную часть губчатой кости может быть опасен осложнениями при несоблюдении глубины и направлении костной иглы, поэтому процедура должна проводиться обученным персоналом, знакомым с анатомическими особенностями сегментов грудины у данного вида животных.

По литературным данным, наиболее частыми локализациями отбора костного мозга у свиней являются губчатая кость грудины, реже большеберцовая кость. Так Васильев А.А. и соавторы [3] предложили применять трепан, предварительно рассекая кожу и мягкие ткани над местом взятия костного мозга. Костный мозг берется иглой из канала образованного трепаном, рану над местом пункции необходимо ушивать.

Поскольку объем взятого материала часто нужен в большем количестве, чем при обычных исследованиях у свиней, то значительно изменился инструментарий для пункции костного мозга. Последнее также делает процедуру более безопасной и малотравматичной. Для этой цели используются адаптированные у иглы, в том числе с перфорацией для сбора большего объема материала. Усиление конструкции иглы уже «притертым» мандреном позволяет вводить в кость более тонкие иглы, уменьшая травматичность процедуры.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнялась в период 2021-2023 гг. в условиях Научно-исследовательский институт Медицины труда имени Н.Ф. Измерова (г. Москва). Целью исследований явился подбор методики отбора костного мозга для научных исследований, что позволило бы специалистам института использовать наиболее продуктивный и менее травматичный метод. В доступной литературе нами не обнаружено достаточной и полной методики выполнения отбора костного мозга у мини-пиггов.

Исследования проводились в соответствии с правилами, утвержденными приказом Министерства здравоохранения РФ от 01.04.2016 года №199н «Об утверждении правил надлежащей лабораторной практике» и директивой ЕС 2010/63/ЕС о защите животных, которые используются в научных целях [4].

Для проведения процедуры были использованы следующие инструменты и оборудование:

1) игла для взятия костного мозга – игла Кассирского в многоразовом или одноразовом исполнении, другие виды костных игл в том числе с перфорацией;

2) инъекционные шприцы для набора костного мозга предварительно с небольшим количеством гепарина;

3) пробирки с ЭДТА для взятия крови с антикоагулянтом;

4) скальпель;

5) препараты для асептической обработки операционного поля;

6) препараты для местной анестезии животных.

**Результаты собственных исследований.** Предварительно животным проводили подготовку операционного поля. Процедура проводится с использованием общей анестезии. С этой целью используют золетил, дексдометор, пропофол. Мини-пигги достаточно хорошо переносят общую анестезию. Однако необходимо правильно проводить венозную пункцию и эндотрахеальную интубацию.

*Техника анестезии.*

При установленном венозном доступе внутривенно вводится пропофол в средней дозе 5-6 мг/кг, дробно до получения выраженного седативного эффекта. На месте введения костной иглы проводилась инфльтрационная анальгезия 2% лидокаином. Более предпочтительный вариант, так как седация длится не долго и более контролируема, а местная анальгезия препятствует боли, не угнетая остальные виды чувствительности.

При отсутствии венозного доступа вводится дексдометор 0,5 в дозе 0,2-0,3 мл/10 кг и золетил в дозе 4-5 мг/кг. При этом виде анестезиологического пособия наркотическое состояние животного контролируется атипамезолом. Дозы подбираются таким образом, чтобы животное находилось в поверхностных стадиях наркоза.

Пальпаторно выбирается место для введения костномозговой иглы. Лезвием скальпеля делают незначительный разрез (2-3 мм) кожи. Далее вращательными движениями вводят костную иглу с вставленным мандреном. После прохождения плотного компактного слоя кости игла проваливается в губчатую структуру кости. При правильном попадании иглы материал набирается с незначительным усилием аспирации. В отличие от крови кровеносного русла материал имеет более густую, вязкую консистенцию.

Для отбора костного мозга нами были выбраны следующие локации:

1. Проксимальная часть большеберцовой кости. Место прокола определяли на медиальной поверхности б/б кости выше места прикрепления связки надколенника под мышелком. Направление иглы перпендикулярно по направлению к губчатой части кости (рисунок 1 А);

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

2. Крылья подвздошной кости (маклоки). Анатомические ориентиры определяли пальпаторно по выступам билатерально от поясничного отдела позвоночника минипига. Направление иглы каудовентральное, смещаясь медиально. Глубина 3-4 мм после прокола надкостницы (рисунок 1 Б);

3. Большой вертел бедренной кости. Место укола иглы — выступающая часть вертела, направление параллельно полости бедренной кости на глубину 4-5 мм;

4. Большой бугорок плечевой кости. Ориентир появляется при мобилизации плеча в краниальной части плече-лопаточного сустава. Направление иглы кранио-каудальное. Глубина прокола кости 3-4 мм;

5. Для сравнения у одного донора брали пунктат костного мозга из гребня затылочной кости. Губина прокола 3-4 мм (рисунок 1 В).

После прокола надкостницы мандрен вынимается из иглы и пунктат аспирируется шприцем в количестве 2-3 мл. При быстром тромбообразовании игла и шприц предварительно обрабатывается раствором гепарина (1:10). При необходимости во время аспирации возможно незначительное смещение иглы в глубине и по направлениям внутри губчатой части кости.

Результаты оценивали по количеству ядерных клеток в отобранном образце из одного прокола.

Таблица 1 - Концентрация клеток в асperate различных анатомических областях

Анатомическая область	Миннипиг 13 ран Концентрация кл·объем материала	Миннипиг 14 а Концентрация кл·объем материала
Проксимальная часть большеберцовой кости	$44,7 \cdot 10^6$ кл/мл·1 мл	$36,4 \cdot 10^6$ клеток/мл·12,5 мл
Крылья подвздошной кости	$41,3 \cdot 10^6$ кл/мл·100 мл	$62,3 \cdot 10^6$ клеток/мл·65 мл
Большой вертел бедренной кости	$34,7 \cdot 10^6$ кл/мл·5,5 мл	$26,5 \cdot 10^6$ клеток/мл·33 мл
Бугорок плечевой кости	$119 \cdot 10^6$ кл/мл·7,5 мл	$29,1 \cdot 10^6$ клеток/мл·35 мл
Гребень затылочной кости	Не определяли концентрацию - 0,5 мл пунктата	$12,75 \cdot 10^6$ клеток/мл·1 мл

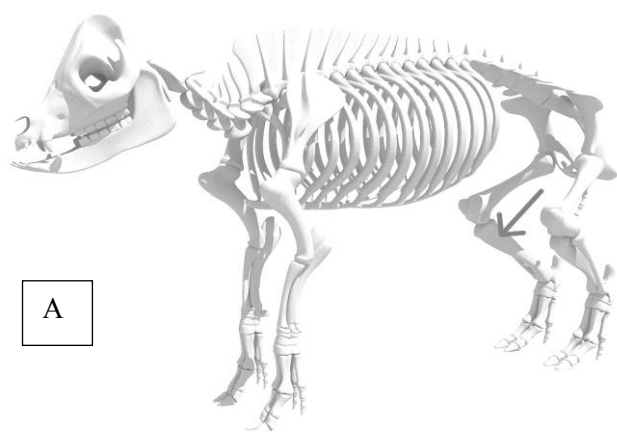


Рисунок 1 А - Взятие костного мозга из проксимального отдела большеберцовой кости (область указана стрелкой). Костный мозг извлекался путем аспирации из канюли костномозговой иглы гибким катетером

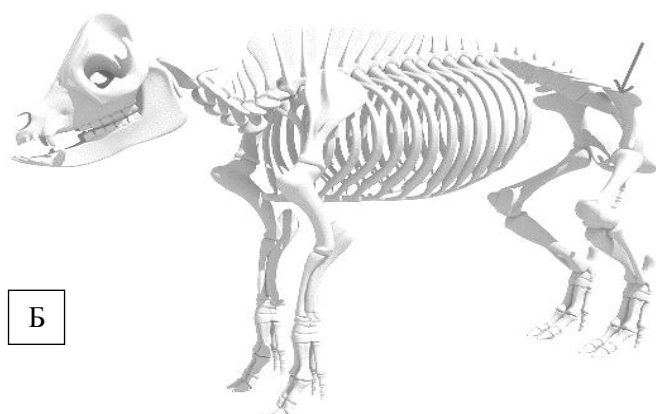


Рисунок 1Б - Взятие костного мозга из гребня подвздошной кости. Применяется модификации костномозговых игл. Аспирация проводится шприцом после удаления мандрена из иглы

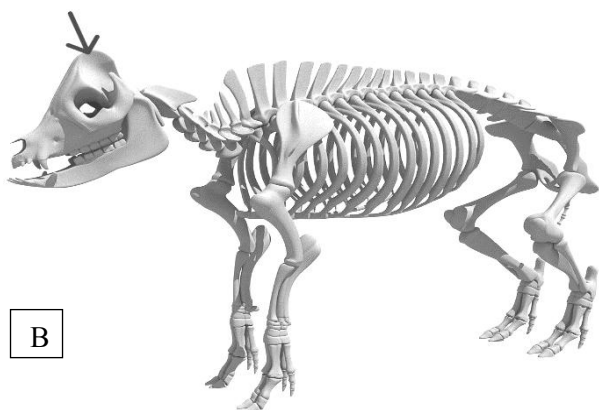


Рисунок 1В - Взятие костного мозга из затылочного гребня (плоские кости черепа)

**Заключение.** Проведенные исследования сравнительной оценки методов биопсии и аспирации костного мозга у мини-пиггов показали, что наиболее подходящими локациями для прижизненного отбора костного мозга были определены следующие анатомические ориентиры: большеберцовая кость (проксимальная часть), крылья подвздошных костей, бугорок плечевой кости. Гребень затылочной кости, как область взятия материала, из-за малой клеточности и малого объема аспириата имела меньшую ре-

зультативность. С течением жизни концентрация клеток в аспириате той или иной анатомической области может меняться (чаще наблюдается снижение концентрации клеток), но выявленные области все равно остаются наиболее эффективными и безопасными. Стерральная часть грудины хоть и является достаточно насыщенной клетками, но возникает опасность чрезмерно глубокой пункции и попадания иглы в крупный сосуд или прокола плевры.

#### Список использованных источников

1. Аринкин М.И. К методике исследования при жизни костного мозга у больных с заболеваниями кроветворных органов // Вестник хирургии и пограничных областей. – 1927. - X(30). – С. 57-60.
2. Петровский Г.С. физиологические изменения морфологической картины крови и костного мозга у крупного рогатого скота: автореферат дис. ... канд. ветеринар. наук. – Москва, 1965. - 24 с.
3. Васильев Алексей Алексеевич, Забелина Маргарита Васильевна, Коробов Александр Петрович. Пат. RU 2 290 093 С1. 2006.

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

---

4. Анализ изменений базовых показателей биологических сред мини-пиггов, перенёсших экстремальные физические нагрузки / Н.В. Станкова, О.В. Алимкина, И.А. Помыткин, В.Н. Каркищенко // Биомедицина. - 2022. – Т. 18. - № 4. – С. 39–47.

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

1. Arinkin M.I. K metodike issledovaniya pri zhizni kostnogo mozga u bol'ny`x s zabolevaniyami krovotvornny`x organov // Vestnik khirurgii i pogranichny`x oblastej. – 1927. - X(30). – S. 57-60.
2. Petrovskij G.S. fiziologicheskie izmeneniya morfologicheskoy kartiny` krovi i kostnogo mozga u krupnogo rogatogo skota: avtoreferat dis. ... kand. veterinar. nauk. – Moskva, 1965. - 24 s.
3. Vasil`ev Aleksej Alekseevich, Zabelina Margarita Vasil`evna, Korobov Aleksandr Petrovich. Pat. RU 2 290 093 C1. 2006.
4. Analiz izmenenij bazovy`x pokazatelej biologicheskix sred mini-pigov, perenyosshix e`kstremal`ny`e fizicheskie nagruzki / N.V. Stankova, O.V. Alimkina, I.A. Pomy`tkin, V.N. Karkishhenko // Biomedicina. - 2022. – Т. 18. - № 4. – С. 39–47.

УДК 619:616.988.73 (470.323)

### ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЕ СВИНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ПАЮХИНА М.А.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ; e-mail: pay-marina@yandex.ru.

**Реферат.** В статье представлена информация об особенностях эпизоотического процесса при африканской чуме свиней (АЧС) на территории России. Проведенные исследования подтверждают, что за последние годы эпизоотическая ситуация по АЧС на территории РФ продолжает оставаться достаточно напряженной. Курская область остается также неблагополучной территорией. Всего за период с 2021 г. по 2023 г. в регионе выявлено 11 случаев АЧС, в том числе 4 эпизоотических очага и 7 инфицированных объектов. Причем заболевание регистрируется на территории области ежегодно. В основном АЧС выявлена среди домашних свиней - 54%, а также геном вируса был обнаружен в продуктах убоя и переработки домашних свиней – 28%, реже – в дикой фауне – 18%. Установлено, что основной причиной возникновения африканской чумы среди домашних свиней на территории области является нарушение ветеринарного законодательства при содержании и выращивании свиней, а также ненадлежащий ветеринарно-санитарный контроль на всех этапах производства и транспортировки свиноводческой продукции. Проведенный анализ эпизоотической ситуации по АЧС дополняет современную базу научных и практических знаний для осуществления диагностических, профилактических и вынужденных противоэпизоотических мероприятий, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов африканской чумы свиней на территории Курской области.

**Ключевые слова:** свиньи, африканская чума свиней, инфекция, АЧС, мониторинг, эпизоотическая ситуация, эпизоотология, эпизоотологический анализ.

### FEATURES OF THE EPIZOOTIC PROCESS IN AFRICAN SWINE FEVER ON THE TERRITORY OF THE KURSK REGION

PAYUKHINA M.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University; e-mail: pay-marina@yandex.ru.

**Essay.** The article provides information about the features of the epizootic process during African swine fever (ASF) in Russia. The conducted studies confirm that in recent years the epizootic situation regarding ASF in the Russian Federation continues to remain quite tense. The Kursk region also remains a disadvantaged area. In total, during the period from 2021 to 2023, 11 cases of ASF were identified in the region, including 4 epizootic foci and 7 infected objects. Moreover, the disease is registered in the region every year. ASF was mainly detected among domestic pigs - 54%, and the virus genome was also found in products of slaughter and processing of domestic pigs - 28%, less often - in wild fauna - 18%. It has been established that the main cause of the occurrence of African plague among domestic pigs in the region is violation of veterinary legislation when keeping and raising pigs, as well as inadequate veterinary and sanitary control at all stages of production and transportation of pig products. The analysis of the epizootic situation regarding ASF complements the modern base of scientific and practical knowledge for the implementation of diagnostic, preventive and forced anti-epizootic measures aimed at preventing the spread and eliminating foci of African swine fever in the Kursk region.

**Keywords:** pigs, African swine fever, infection, ASF, monitoring, epizootic situation, epizootology, epizootological analysis.

**Введение.** Свиньи являются основным источником дохода домашних хозяйств во многих странах. Во многом благодаря увеличению мирового спроса на мясо, свиньи стали важнейшим источником продовольствия благодаря их быстрому росту, эффективной переработке кормов, быстрому обороту и плодовитости. Вспышки африканской чумы свиней нарушают интенсивные обороты развития отрасли свиноводства.

Африканская чума свиней - заболевание, которое может привести к смерти почти всех инфицирован-

ных свиней. Возбудителем АЧС является уникальный арбовирус с двухцепочечной ДНК в цитоплазматической оболочке, который является единственным представителем семейства Asfarviridae. Этот вирус вызывает значительные социально-экономические потрясения во многих странах. Регионы, затронутые АЧС, несут значительные финансовые потери из-за гибели животных, ограничений на передвижение свиней, диких кабанов и продуктов их переработки, а также затрат на меры контроля [1]. Распространение АЧС по всему миру привело к

разрушению семейных свиноферм, которые часто являются основой средств к существованию людей и фактором повышения мобильности. Более того, свинина является одним из основных источников животных белков, на ее долю приходится более 35% мирового потребления мяса. Следовательно, это заболевание представляет серьезную проблему для продовольственной безопасности во всем мире. Это заболевание также представляет угрозу для биоразнообразия и баланса экосистем, поскольку оно поражает не только домашних свиней, выращиваемых на фермах, но и диких кабанов, включая местные породы.

**Цель.** Основная цель работы: установить основные причины поддержания и развития эпизоотического процесса при африканской чуме свиней и динамику ее распространения.

**Материалы и методика исследования.** В работе использованы сведения Россельхознадзора и Минсельхоза РФ, ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», ветеринарной отчетности Управления ветеринарии Курской области (форма № 1-вет — информация о заразных болезнях). Для статистического обобщения данных использован качественный и количественный метаанализ системного обзора первичных публикаций оригинальных работ, результатов собственных исследований, ретроспективный анализ [2]. С целью определения динамики случаев возникновения АЧС на территории Курской области был проведен анализ ветеринарной отчетности за 10 лет (2011- 2021 гг.) [3].

**Результаты исследования.** Мировая ситуация с африканской чумой свиней остается напряженной и может продолжать ухудшаться из-за распространения вируса в благополучные страны и ранее очищенные территории.

Вирус африканской чумы свиней продолжает распространяться в Европе (рисунок 1). За январь

2023 г. в Румынии выявили 72 новых очага, 51 случай отмечен в Италии, по 35 – в Венгрии и Латвии. Кроме того, новые вспышки зафиксированы в Германии (2), Греции (2), Северной Македонии (1), Молдавии (4), Сербии (15) и Чехии (2). Также о новых случаях АЧС сообщили власти ЮАР (4 очага) и Бутана (1 очаг) [10].

Польша и Румыния выделяются как страны с высоким уровнем зарегистрированных случаев африканской чумы свиней среди домашних свиней. Кроме того, Польша и Венгрия лидируют среди стран по числу случаев заболевания среди диких кабанов. Следует отметить, что Польша регулярно информирует о случаях заболевания у домашних свиней, в то время как Венгрия, по неизвестным причинам, никогда не сообщала о подобных случаях [9].

Основные причины широкого распространения вируса африканской чумы свиней связаны с человеческой хозяйственной деятельностью. Передвижение зараженной свино-продукции играет ключевую роль в распространении болезни на большие расстояния, а дикие кабаны способствуют укоренению и дальнейшему распространению инфекции.

Туризм, миграция рабочей силы и вынужденные миграции, включая перемещение беженцев из зон с заболеванием африканской чумой свиней, также оказывают существенное воздействие на распространение возбудителя.

Трудовые мигранты и беженцы часто переносят с собой продукты, при этом оставляют пищевые остатки, которые могут стать источником новых очагов заболеваний. Примером такой ситуации может служить Чехия, где был обнаружен очаг африканской чумы свиней спустя 5 лет без подобных случаев в пригороде Нове-Место-под-Смркем Либерецкого края. Причем трупы кабанов в Чехии обнаружили в 20–25 км от очагов болезни в Германии и Польше [8].

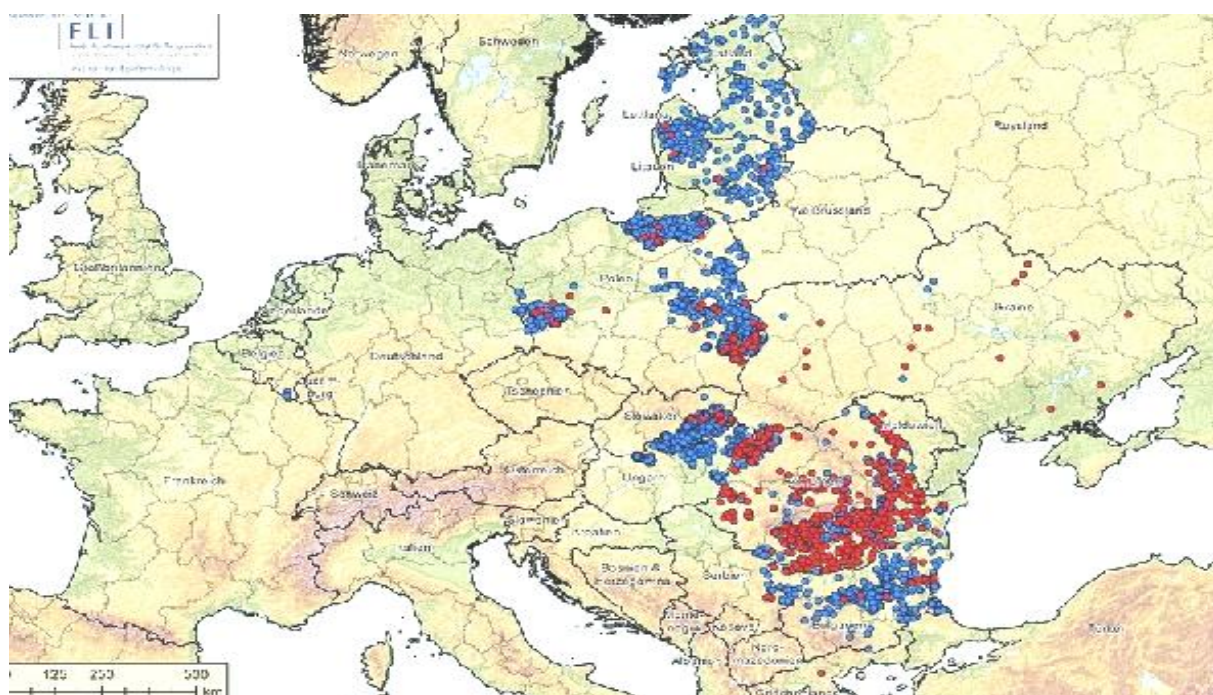


Рисунок 1 – Распространение вируса АЧС в Европе среди диких и домашних свиней

Согласно отчету ADIS за 2022 г., в общей сложности было зарегистрировано 537 вспышек африканской чумы свиней у домашних свиней в 12 европейских странах (8 из которых являются государствами - членами ЕС) и Было зарегистрировано 7 442 вспышки среди диких кабанов в 15 европейских странах (11 из которых были государствами - членами ЕС ). В 2023 г. наблюдалось значительное увеличение числа вспышек: в период с 1 января 2023 г. по 22 июля 2023 г. ADIS уже зафиксировала 902 вспышки среди домашних свиней в 16 европейских стран (10 из которых были государствами - членами ЕС) и 5 445 вспышек среди диких популяций в 19 европейских странах (13 из которых были государствами - членами ЕС) [10].

В Россельхознадзоре отмечают, что ситуация с АЧС в мире характеризуется как напряженная, и существует вероятность ее ухудшения из-за распространения вируса в регионы, ранее не затронутые инфекцией. Таким образом, неблагополучными странами, имеющими тенденцию к ухудшению ситуации остаются страны Балтии, Болгария, Германия, Италия, Молдова, Северная Македония, Польша, Румыния, Сербия, Словакия, Украина и Венгрия, где за 2022 г. было зафиксировано 7,7 тысячи случаев вспышек АЧС. Среди них 533 случая зарегистрированы среди домашнего скота, а 7,2 тысячи случаев среди диких кабанов [5].

С начала 2023 г. в России было зафиксировано 20 вспышек африканской чумы свиней среди домашних животных в частных хозяйствах граждан и среди диких кабанов. В настоящее время 31 очаг по АЧС находится в режиме карантина в Волгоградской, Орловской, Самарской, Саратовской, Костромской и Астраханской областях [4].

В Российской Федерации для распространения

африканской чумы наиболее неблагоприятными территориями становятся местности с высокой концентрацией свиней в частных хозяйствах и большой плотностью диких кабанов. В России, в начале пандемии, основную роль в распространении вируса играли дикие кабаны, но затем личные хозяйства стали главными источниками заражения. Крестьяне выбрасывают трупы свиней в ближайшие лесные участки, где их находят и поедают кабаны. Когда появляются первые признаки болезни у животных, их забивают, вместо того чтобы вызвать ветеринаров, а зараженное мясо продается на рынках или используется для переработки. Вирус далее распространяется через охлажденное мясо, колбасные изделия, а также на поверхностях транспорта и одежде людей. Иногда промышленные свиноплощадки также заражаются.

Африканка может распространяться через клещей (*Ornithodoros*). Но стоит отметить, что ареал обитания этих клещей ограничен южными районами страны, и свиньи не являются их типичными носителями. Однако, если вирусу удастся закрепиться в популяции клещей, это значительно усложнит задачу по очистке территории от болезни [7].

Согласно докладу Всемирной организации здравоохранения животных (ВОЗЖ), на 25 декабря 2023 г. эпизоотическая обстановка в Российской Федерации выглядит следующим образом: обнаружено 92 очага болезни, из которых 36 случаев зарегистрировано среди диких кабанов и 56 среди домашних свиней. Кроме того, не сообщается о новых вспышках на присоединенных территориях, где зафиксировано 11 очагов африканской чумы свиней - 9 случаев среди домашних свиней и 2 случая в дикой природе [10].

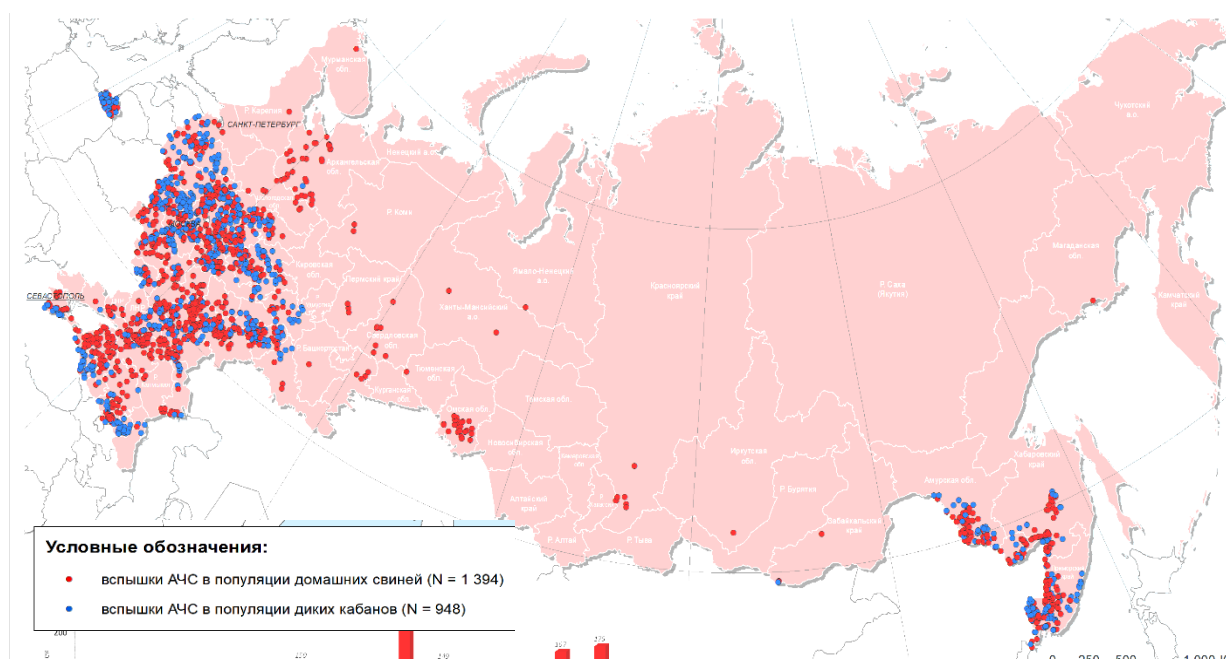


Рисунок 2 – Вспышки АЧС в популяции диких кабанов и домашних свиней на территории Российской Федерации с 2007 г. по 11 марта 2024 г.

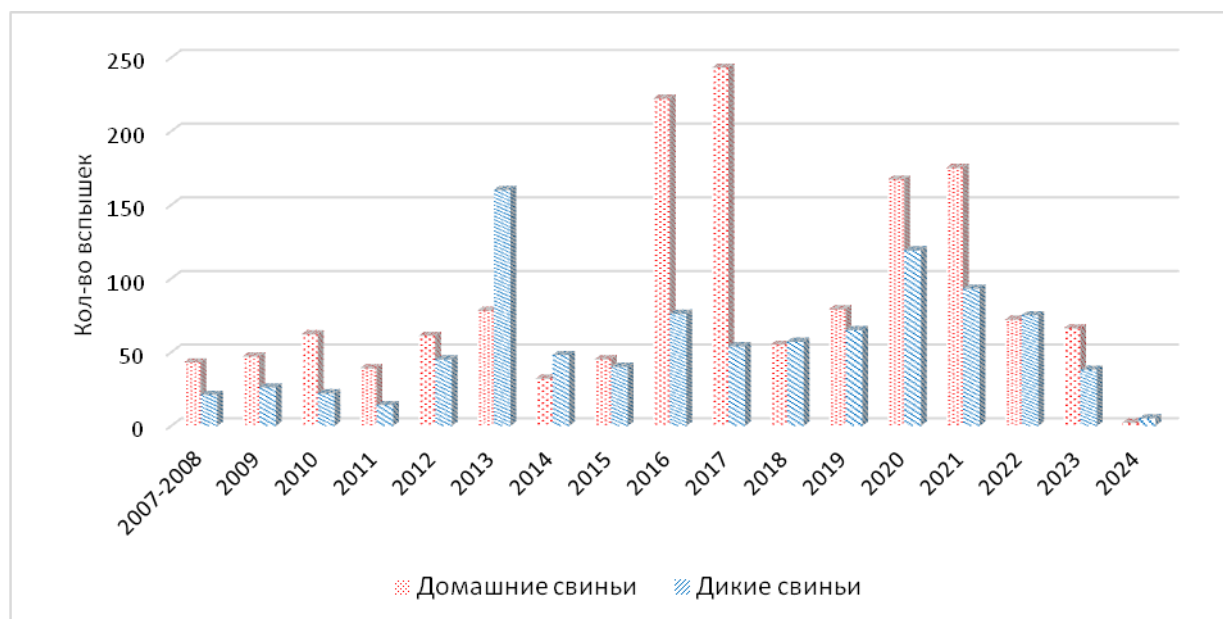


Рисунок 3 - Многолетняя динамика заболеваемости африканской чумой свиней

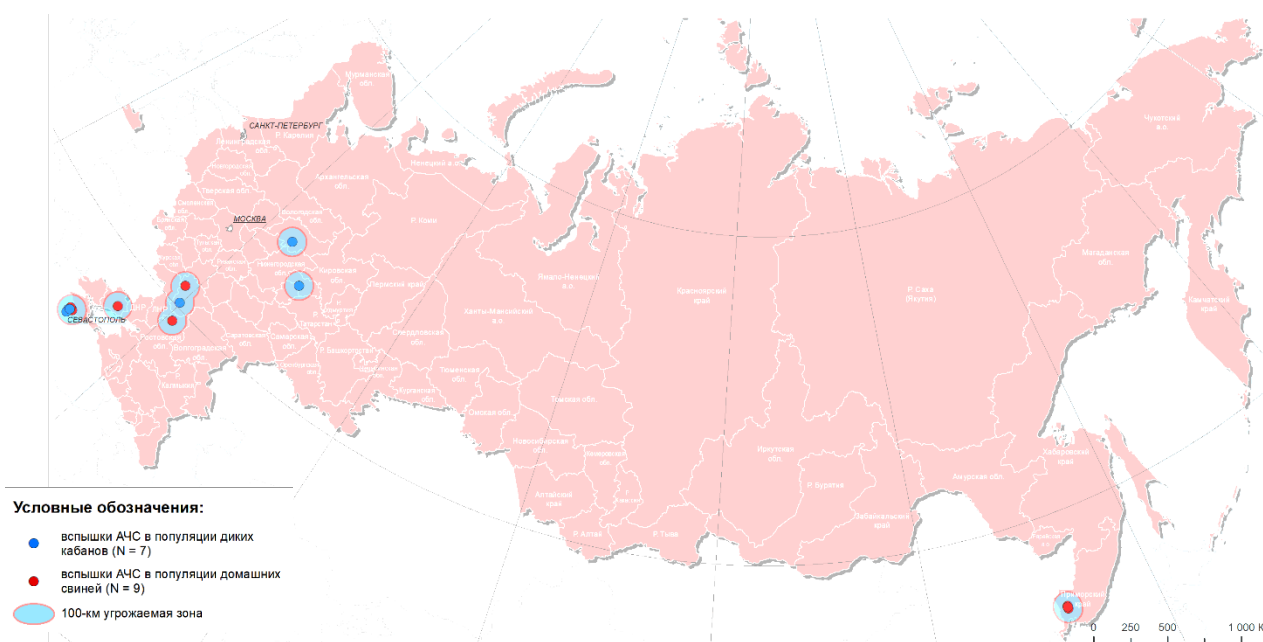


Рисунок 4 – Активные вспышки АЧС в популяции диких кабанов и домашних свиней на 11 марта 2024 г.

За прошедший период 2024 г. на территории Российской Федерации был зарегистрирован 21 случай активной передачи африканской чумы свиней: 14 случаев среди домашних свиней и 7 случаев среди диких кабанов. На рисунке 2 представлена динамика распространения АЧС на территории Российской Федерации с 2007 г. по 11 марта 2024 г. Основное сосредоточение болезни среди диких и домашних свиней фиксируется в центральном, южном, приволжском и дальневосточном федеральных округах (Хабаровский, Приморский край и Амурская область) [6].

Оценка многолетней динамики заболеваемости АЧС представлена на рисунке 3, из которого вид-

но, что всплеск заболеваемости среди домашних животных наблюдался в 2016 г., 2017 г., 2020 г. и 2021 г., среди диких кабанов в 2013 г., 2020 г. и 2021 г. В 2022-2023 гг. уровень заболеваемости значительно снизился приблизившись к показателям 2009-2012 гг. [4].

Активные вспышки на 11 марта 2024 г. (рисунок 4): Воронежская область село Оськино, Хохольский район и близ х. Киров. Подгорненский район; Запорожская область, ООО Токмачаны, Черниговский район; Костромская область Унженское сельское поселение. Макарьевский район; Приморский край ООО «Русагро-Приморье, Михайловский район, СК Дубки 1 и СК Дубки Ми-

#### 4.2.3. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (ветеринарные науки)

хайловский район; Республика Крым, с. Маловидное, Бахчисарайский район, г. Бахчисарай, Бахчисарайский район, с. Угловое, Бахчисарайский район; Республика Марий Эл, Кокшайское лесничество, Звениговский район; Ростовская область, с. Дегтево, Милеровский район; Севастополь, г. Инкерман, Балаклавский МО, Орлиновский МО, Верхнесадовый МО.

Курская область по африканской чуме свиней остается неблагополучной территорией, и ситуация остается напряженной, даже в перспективе. В таблице 1 представлена эпизоотическая ситуация по АЧС на территории области за 3 года.

В течение 2021 г. не было зафиксировано случаев АЧС на крупных свиноводческих комплексах. Тем не менее, в начале текущего года (с переходом из 2020 г.) продолжали проводиться мероприятия по устранению вспышек АЧС на объектах свиноводства компаний ООО «Реут» (2 площадки), ООО «Мираторг-Курск» в Фатежском районе, а также в ООО «Агропромкомплектация-Курск» (2 площадки) в Железногорском районе. После вы-

полнения процедур ликвидации, установленных постановлениями Губернатора Курской области, карантинные меры в отношении АЧС были отменены.

В 2021 г. был зафиксирован случай африканской чумы свиней среди домашних свиней в личном подсобном хозяйстве (Золотухинский район), обнаружение трупа бездомной свиньи (Фатежский район) и в течение года поступление зараженной продукции свиноводства в розничные сети г. Курска и в Курский район из других регионов России.

25 марта 2021 г. в Фатежском районе рядом с населенными пунктами село Хмелевое и село Молотычи, принадлежащими Молотычевскому сельсовету, на расстоянии 13 км от дороги село Верхний Любаж - поселок Поныри было найдено тело бездомной свиньи (был обнаружен объект с инфекцией). В ходе лабораторных исследований методом ПЦР в образце был выявлен генетический материал вируса африканской чумы свиней. В связи с этим был объявлен карантин на территории Фатежского района.

Таблица 1 - Эпизоотическая ситуация по АЧС в Курской области за 2021-2023 гг.

Муниципальное образование	Вид животного	Эпизоотический очаг/инфицированный объект	Дата наложения ограничений
Деревня жерновец, Золотухинский район	Домашняя свинья	Эпизоотический очаг	09.07.2021
Село Верхний Любаж, Фатежский район	Домашняя свинья	Инфицированный объект	26.03.2021
ООО «Агроторг» РЦ «Курск» Курский район	Продукты убоя и переработки домашних свиней	Инфицированный объект	06.09.2021
Курский район, МО «Полянский сельсовет»	Продукты убоя и переработки домашних свиней	Инфицированный объект	08.10.2021
Курский филиал АО «ТД «Русский Холод»	Продукты убоя и переработки домашних свиней	Инфицированный объект	26.11.2021
«Новоандросовский сельсовет» Железногорского района	Домашняя свинья	Инфицированный объект	29.10.2022
«Андросовский сельсовет» Железногорского района	Домашняя свинья	Эпизоотический очаг	29.10.2022
Село Лубошево, МО «Разветьевский сельсовет» Железногорского района	Дикий кабан	Инфицированный объект	16.01.2023
Урочище «Большой Вязницкий Лог» МО «Разветьевский сельсовет» Железногорского района	Дикий кабан	Инфицированный объект	17.01.2023
Деревня Плотавы, МО «Плотавский с/с» Октябрьского р-на	Домашняя свинья	Эпизоотический очаг	24.08.2023
Село Прилепы МО «Сальновский с/с» Хомутовского р-на	Домашняя свинья	Эпизоотический очаг	11.09.2023

#### 4.2.3. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (ветеринарные науки)

При исследовании в ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория» были выявлены геномы вируса африканской чумы свиней в двух образцах крови (сыворотке) домашних свиней возрастом 8 месяцев, взятых из ЛПХ в деревне Жерновец, входящей в муниципальное образование «Газовский сельсовет» Золотухинского района Курской области. В результате введен карантин на территории Золотухинского района.

Продукция свиноводства из РЦ «Курский» Курского района ООО «Агроторг» поступила в магазины торговой сети «Пятерочка» г. Курска и была отобрана на исследования в ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория». Результаты оказались положительными на АЧС (инфицированный объект).

08.10.2021 г. в ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория» были проведены лабораторные исследования проб мясной продукции, которая находилась на хранении у ИП Дорофеева Г.В. в Курском районе, МО «Полянский сельсовет», д. 1-е Анпилогово. В результате исследования был обнаружен геном вируса АЧС в мясной продукции, произведенной ООО «АПК «АгроФуд» в Белгородской области. Это означает, что продукция является инфицированным объектом.

По состоянию на 25 ноября 2021 г. при лабораторных исследованиях замороженных полуфабрикатов Курского филиала ОАО «ТД «Русский Холод», поступивших в ветеринарную лабораторию на наличие вируса африканской чумы свиней, генетический материал этого вируса был обнаружен в пробе «Пельмени Алтайские по-домашнему». По состоянию на 1 января 2022 г. вспышек африканской чумы свиней и инфицированных объектов на территории Курской области не зарегистрировано.

По данным на 01.01.2022 г. неблагополучных

пунктов и инфицированных объектов по АЧС на территории Курской области не имеется.

Африканская чума свиней в 4 квартале 2022 г. была установлена в 2 неблагополучных пунктах из которых: 1 инфицированный объект место обнаружения трупа свиньи, расположенное близ площадки для сбора твердых бытовых отходов по адресу: п. Новоандросово Железногорского района Курской области и 1 эпизоотический очаг место содержания свиней, расположенное по адресу: д. Хлынино Железногорского района Курской области. На территории Железногорского района Курской области, где был обнаружен инфицированный объект и эпизоотический очаг был введен карантин. В эпизоотическом очаге уничтожено 8 голов свиней, в угрожаемой зоне – 57 голов свиней.

В 1 квартале 2023 г. было установлено 2 инфицированных объекта: 1) на убранном кукурузном поле вблизи населенного пункта с. Лубошево, МО «Разветьевский сельсовет» Железногорского района Курской области, было обнаружено 8 трупов дикого кабана. В урочище «Большой Вязницкий Лог» МО «Разветьевский сельсовет» Железногорского района Курской области, обнаружено 6 трупов дикого кабана. Был введен карантин по африканской чуме свиней на территории Железногорского района Курской области.

В 3 квартале было установлено – 2 эпизоотического очага: ЛПХ д. Плотова, Октябрьского района и ЛПХ с. Прилепы МО «Сальновский с/с» Хомутовского района.

Исходя из проведенных исследований можно отметить незначительное снижение числа случаев вспышек африканской чумы, регистрируемых на территории Курской области. Результаты многолетнего мониторинга по АЧС за 2011-2023 г. по районам области представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка многолетней динамики по АЧС на территории Курской области

Показатели	Районы Курской области																				Итого									
	Беловский	Б.Солдатский	Глушковский	Горшеченский	Дмитриевский	Железногорский	Золотухинский	Касторенский	Коньшевский	Кореневский	Курский	Курчатовский	Льговский	Мантуровский	Медвенский	Обоянский	Октябрьский	Поныровский	Пристенский	Рыльский		Советский	Солнцевский	Суджанский	Тимский	Фатежский	Хомутовский	Черемисиновский	Щигровский	г. Курск
Домашние свиньи					1	2	1		4			4					1						3		3	4			1	24
Дикие свиньи					1	2														1						1				5
Инфицированный объект						1					1														2				3	7
Итого					2	5	1		4		1	4					1			1			3		5	5			4	36

Оценивая многолетнюю динамику в 2011 г. был выявлен 1 неблагополучный пункт, 2012 г., 2013 г. и 2014 г. были благополучными по АЧС и на территории Курской области не выявлено инфицированных объектов и эпизоотологических очагов. В 2015 г. наблюдается резкий прорыв благополучия территории области и количество зарегистрированных неблагополучных пунктов возрастает с нуля до семи. В 2016 г. обстановка также неблагополучна и зафиксировано 4 вспышки АЧС. По данным отчетности в 2017 г. и 2018 г. проведенные противоэпизоотические мероприятия привели к улучшению ситуации и отсутствию вспышек АЧС в области. Хотя следует отметить, что Курская область до сих пор находится в кольце заболеваемости в отношении других областей. В 2019 г. и 2020 г. отмечено 4 и 5 неблагополучных пунктов соответственно. В 2021 г. на крупных свиноводческих комплексах не было установлено случаев АЧС, зафиксирован один неблагополучный пункт в Золотухинском районе деревня Жерновец личное подсобное хозяйство и обнаружены инфицированные объекты в Фатежском, Курском районах и г. Курске.

В 2022 г. зафиксировано 2 неблагополучных пунктах, из которых: 1 инфицированный объект и 1 эпизоотический очаг на территории Железногорского района. В 2023 г. было установлено 2 инфицированных объекта в Железногорском районе и 2 эпизоотических очага в Октябрьском и Хомутовском районах.

**Выводы.** Были выявлены две основные тенденции, характеризующие текущую ситуацию с АЧС во всем мире: установление эндемичности в популяциях свободно живущих диких свиней и домашних свиней, выращиваемых в опасных условиях содержания, и постоянная деятельность людей, связанная с высоким риском. Тенденция к тому, что АЧС становится эндемичной в районах, где преобладает мелкомасштабное свиноводство в условиях недостаточной биобезопасности или ее отсутствия, характерна для Африки, Азии и Восточной Европы.

За прошедший период 2024 г. на территории Российской Федерации был зарегистрирован 21 случай активной передачи африканской чумы свиней: 14 случаев среди домашних свиней и 7 случаев среди диких кабанов

Основное сосредоточение болезни среди диких и домашних свиней фиксируется в центральном, южном, приволжском и дальневосточном федеральных округах (Хабаровский, Приморский край и Амурская область).

В ходе проведенного анализа эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней в Курской области, установлено, что за период с 2021 г. по 2023 г. на территории региона выявлено 11 случаев АЧС в том числе 4 эпизоотических очага и 7 инфицированных объектов. Причем заболевание регистрируется на территории области ежегодно, что свидетельствует о стационарном неблагополучии региона по данной инфекционной патологии. В основном АЧС выявлена среди домашних свиней - 54%, а также геном вируса был обнаружен в продуктах убоя и переработки домашних свиней – 28%, реже – в дикой фауне – 18%. Стационарное неблагополучие наблюдается в Железногорском, Фатежском и Хомутовском районах и городе Курске.

Установлено, что основной причиной возникновения африканской чумы среди домашних свиней на территории области является нарушение ветеринарного законодательства при содержании и выращивании свиней, а также ненадлежащий ветеринарно-санитарный контроль на всех этапах производства и транспортировки свиноводческой продукции.

Проведенный анализ эпизоотической ситуации по АЧС дополняет современную базу научных и практических знаний для осуществления диагностических, профилактических и вынужденных противоэпизоотических мероприятий, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов африканской чумы свиней на территории Курской области.

#### Список использованных источников

1. Евглевский А.А., Паюхина М.А. Эпизоотическое положение и динамика по инфекционным болезням животных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 1. - С. 68-69.
2. Мониторинг африканской чумы свиней в Курской области / М.А. Паюхина, А.В. Мосолов, С.И. Шуклин, А.А. Шеховцова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 48-53.
3. Паюхина М.А. Мосолов А.В., Шуклин С.И. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2. - С. 35-41.
4. Россельхознадзор. Эпизоотическая ситуация по АЧС на территории Российской Федерации и странах Европы и Азии. Данные МЭБ с 2007 по 2024 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (дата обращения 18.03.2024).
5. Россельхознадзор. Эпизоотическая ситуация по АЧС в мире, 2021 г. (на конец 2021) [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (дата обращения 18.03.2024).
6. Россельхознадзор. Эпизоотическая ситуация по АЧС в мире, 2022 г. (на конец 2022) [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (дата обращения 18.03.2024).

7. Россельхознадзор. Эпизоотическая ситуация по АЧС в мире, 2023 г. (на конец 2023) [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (дата обращения 18.03.2024).
8. Ayoade GO; Adeyemi IG. African swine fever: an overview. *Revue Élev Méd vét Pays Trop.* 2023;56:129-34.
9. Beltrán-Alcrudo, D., Arias, M., Gallardo, C., Kramer, S. & Penrith, M.L. 2017. African swine fever: detection and diagnosis – A manual for veterinarians. FAO Animal Production and Health Manual No. 19. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 88 pages.
10. OIE. Member Countries. OIE. Дата обращения: 20 февраля 2024. <http://www.oie.int/animal-welfare/animal-welfare-key-themes>

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

1. Evglevskij A.A., Payuxina M.A. E`pizooticheskoe polozhenie i dinamika po infekcionny`m boleznyam zhivotny`x // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2014. - № 1. - S. 68-69.
2. Monitoring afrikanskoj chumy` svinej v Kurskoj oblasti / M.A. Payuxina, A.V. Mosolov, S.I. Shuklin, A.A. Shexovczova // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* – 2021. – № 7. – S. 48-53.
3. Payuxina M.A. Mosolov A.V., Shuklin S.I. E`pizooticheskaya situaciya po infekcionny`m boleznyam v Kurskoj oblasti // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2021. - № 2. - S. 35-41.
4. Rossel'hoznadzor. E`pizooticheskaya situaciya po AChS na territorii Rossijskoj Federacii i stranax Evropy` i Azii. Danny`e ME`B s 2007 po 2024 gg. [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (data obrashheniya 18.03.2024).
5. Rossel'hoznadzor. E`pizooticheskaya situaciya po AChS v mire, 2021 g. (na konec 2021) [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (data obrashheniya 18.03.2024).
6. Rossel'hoznadzor. E`pizooticheskaya situaciya po AChS v mire, 2022 g. (na konec 2022) [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (data obrashheniya 18.03.2024).
7. Rossel'hoznadzor. E`pizooticheskaya situaciya po AChS v mire, 2023 g. (na konec 2023) [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/laws/27.html> (data obrashheniya 18.03.2024).
8. Ayoade GO; Adeyemi IG. African swine fever: an overview. *Revue Élev Méd vét Pays Trop.* 2023;56:129-34.
9. Beltrán-Alcrudo, D., Arias, M., Gallardo, C., Kramer, S. & Penrith, M.L. 2017. African swine fever: detection and diagnosis – A manual for veterinarians. FAO Animal Production and Health Manual No. 19. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 88 pages.
10. OIE. Member Countries. OIE. Data obrashheniya: 20 fevralya 2024. <http://www.oie.int/animal-welfare/animal-welfare-key-themes>

УДК 636.064:636.22./28

### РОСТ И РАЗВИТИЕ КАСТРИРОВАННЫХ БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

ОСТРИКОВА Е.Н.,  
аспирант, Курский ГАУ.

КИБКАЛО Л.И.,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,  
email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

БУГАЕВ С.П.,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей зоотехнии, Курский ГАУ,  
email:edelveis1997yandex.ru.

ЖЕРЕБИЛОВ Н.И.,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Курская областная Дума.

**Реферат.** Для проведения исследований были сформированы три группы бычков-кастратов голштинской породы по 12 голов. В первой группе были животные линии Монтвик Чифтейн, во второй – Вис Бэк Айдиал, в третьей – Рефлекшн Соверинг. Бычков выращивали до 15- месячного возраста и живой массы 512 – 529 кг. Установлена достоверность различия по живой массе бычков разных групп в возрасте 15 мес. ( $t_d=2,78$ ;  $P>0,95$ ). Изучены показатели относительной скорости роста. Более высокая относительная скорость роста установлена в период с 3 до 6-месячного возраста (57,8-57,9%) и низкая – в возрасте от 12 до 15 месяцев (18,4-19,6%). Исследован коэффициент весового роста бычков. Более высокие коэффициенты роста выявлены у бычков линии Рефлекшн Соверинг. У них также выше среднесуточные приросты, отмечено увеличение широтных промеров, длины туловища, высотных промеров. Отмечены положительные значения их индексов растянутости, массивности, мясности.

**Ключевые слова:** бычки-кастраты, живая масса, среднесуточные приросты, промеры туловища, индексы телосложения.

### THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CASTRATED HOLSTEIN BULLS UNDER INTENSIVE CULTIVATION

OSTRIKOVA E.N.,  
PhD student, Kursk State Agrarian University.

KIBKALO L.I.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Animal Husbandry, Kursk State Agrarian University, email: Kibkaloli2009@rambler.ru .

BUGAEV S.P.,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Animal Science, Kursk State Agrarian University, email:edelveis1997yandex.ru .

ZHEREBILOV N.I.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kursk Regional Duma.

**Essay.** Three groups of Holstein castrate bulls of 12 heads each were formed to conduct research. In the first group there were animals of the Montvic Chiftejn line, in the second – Vis Back Ideal, in the third – Reflection Sovering. Steers were raised up to 15 months of age and live weight 512 - 529 kg. The reliability of the difference in the live weight of bulls of different groups at the age of 15 months was established ( $t_d=2,78$ ;  $P>0,95$ ). The indicators of the relative growth rate have been studied. A higher relative growth rate was established in the period from 3 to 6 months of age (57.8-57.9%) and a lower one - at the age of 12 to 15 months (18.4-19.6%). The coefficient of weight growth of bulls has been studied. Higher growth coefficients were found in bulls of the Reflexion Sovering line. They also have higher average daily gains, an increase in latitudinal measurements, body length, and altitude measurements was noted. Positive values of their indices of elongation, massiveness, and meat content were noted.

**Keywords:** castrated bulls, live weight, average daily gains, body measurements, body indices.

**Введение.** За последние годы происходит увеличение производства говядины. В тоже время достигнутый в стране уровень производства говядины все еще не удовлетворяет потребности населения и не в полной мере использует потенциальные возможности скотоводства [1-5]. В соответствии с научно обоснованными нормами питания удельный вес говядины в рационе человека должен составлять 40% от общего потребления мяса. На данный момент потенциал отрасли используется на 60-65%. Поэтому в дальнейшем производство говядины будет возрастать за счет интенсивного выращивания и откорма животных, прежде всего, в крупных сельхозпредприятиях, а также в фермерских хозяйствах [6-10].

Поставлена задача – реализовать молодняк крупного рогатого скота живой массой 450-550 кг и выше. Прогнозируемый рост объемов производства продукции животноводства должен сопровождаться благосостоянием населения [11-14].

В настоящее время в нашей стране разводят крупный рогатый скот в основном молочного и молочно-мясного направления продуктивности. Определяющими в производстве говядины являются черно-пестрая и голштинская как наиболее распространенные породы.

В данной статье речь идет о выращивании и откорме кастрированных бычков голштинской породы.

**Цель исследований.** Изучение роста и развития бычков-кастратов голштинской породы в условиях крупного промышленного комплекса при выращивании и откорме до высоких весовых кондиций к 15-месячному возрасту.

**Методика исследования.** Для проведения эксперимента сформировали три группы кастрированных бычков голштинской породы по 12 голов в каждой. В первой группе были животные линии МонтвикЧифтейн, во второй – Вис Бэк Айдиал, в третьей – Рефлекшн Соверинг. Бычков выращивали и откармливали до 15 месяцев. Изучали живую массу, среднесуточные приросты, относительную скорость роста, коэффициенты роста, брали основные промеры тела, рассчитывали индексы телосложения: грудной, тазо-грудной, костистости, сбитости, растянутости, массивности, мясности (по Грегори). Материалы обработаны методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969). Критерий достоверности разности определяли с использованием стандартных значений критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** Для того, чтобы успешно заниматься выращиванием ремонтного или откормочного молодняка, исследователь должен знать основные закономерности роста и развития животных.

Известно, что эти два процесса (рост и развитие) взаимосвязаны, но не тождественны.

Не каждый раз увеличение массы животного можно назвать ростом. При этом рост происходит обычно у молодых животных в связи с активным обменом веществ и накоплением белка в организме. Поэтому под ростом следует понимать увеличение массы организма.

Под развитием понимают совокупность качественных изменений, которые происходят в организме животного.

Исследованиями многих ученых установлено, что с возрастом животного требования к условиям его содержания изменяются. Например, после рождения теленка его необходимо напоить молозивом. В данном хозяйстве молозивный период длится две недели. Затем телят переводят на клеточное содержание, где наступает молочный период. Молоко заменяют высококачественным заменителем. Этот период длится в течение двух месяцев, после чего животных постепенно переводят на грубые, сочные, комбинированные корма. Животные в этот период хорошо приспосабливаются к различным кормам, технологии содержания, внешней температуре. Заметим, что откормочное поголовье весь период находится практически под открытым небом. В то же время замечено, что пластичность организма и интенсивность роста животных с возрастом снижаются.

Живая масса является важным показателем, который характеризует рост и развитие животных. В результате исследования живой массы можно объективно оценить продуктивные показатели животного еще при жизни. В то же время следует отметить, то масса молодняка при откорме может периодически изменяться в зависимости от условий кормления и содержания, породы и породности, принадлежности к разным производственным типам, пола, линейной принадлежности.

Кастрированные бычки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг имели более высокую живую массу на протяжении всего опытного периода в сравнении со сверстниками других генеалогических линий. Характерно, что достоверность различия по живой массе между группами бычков линии РефлекшнСоверинг и бычками других групп установлена в возрасте 15 месяцев ( $t_d=2,78$ ;  $P>0,95$ ). В другие возрастные периоды разница в живой массе между группами животных незначительна и недостоверна. Так бычки линии Рефлекшн Соверинг в 15 мес. превосходили бычков линии Монтвик Чифтейн по живой массе на 9,2 кг или 1,8%.

Бычки, принадлежащие к генеалогической линии Вис Бэк Айдиал, занимали по этому показателю промежуточное положение. Их живая масса была 512,1 кг. При этом все подопытные бычки в 15-мес. возрасте достигли высокой живой массы (512,1-529,2 кг).

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Между тем, показатели абсолютного роста, которые выражают в килограммах, очень важны с хозяйственной точки зрения. В то же время о напряженности ростовых процессов по этим показателям судить трудно. В этой связи исследователи считают необходимым изучать показатели относительной скорости роста. В связи с этим использовали известную в практике зоотехнии формулу С.Броди. Полученные при этом показатели представлены в таблице 1.

Показатели относительной скорости роста живой массы бычков свидетельствуют о высокой интенсивности роста животных всех опытных групп. Так у бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг, относительная скорость роста их живой массы была выше, чем у аналогов во все возрастные периоды (за исключением периода 9-12 месяцев).

Наиболее высокая относительная скорость роста за время научно-хозяйственного опыта установлена в период с 3 до 6 месячного возраста (57,8 – 57,9%) и низкая – в возрасте от 12 до 15 месяцев (18,4 – 19,6%).

Полученные нами материалы говорят о том, что независимо от принадлежности животных к разным генеалогическим линиям, относительная скорость роста кастрированных бычков с возрастом снижалась. При этом наименьший ее уровень отмечен в конце откорма (12-15 мес.).

Таким образом, анализ показателей особенностей весового роста бычков, принадлежащих к разным линиям, свидетельствует о различном изменении живой массы молодняка. Полученные материалы говорят о достаточно высоком уровне продуктивных показателей кастрированных бычков, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. В то же время важно подчеркнуть, что существен-

ное и достоверное преимущество было на стороне бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг.

Между тем, этот факт свидетельствует еще и о том, что животные молочного направления продуктивности способны показывать высокую живую массу и среднесуточные приросты в более молодом возрасте. Это еще раз подтверждает тот тезис, что для животных молочного направления продуктивности характерен непрерывный рост с падающей с возрастом скоростью.

Знание и использование данных закономерностей на практике позволяет получать и откармливать здоровых животных с последующей ранней физиологической и хозяйственной зрелостью, способных продуцировать большее количество мяса-говядины.

В результате проведения научно-хозяйственного опыта на кастрированных бычках голштинской породы нами также изучены коэффициенты весового роста подопытных животных.

Полученные при этом материалы исследований показаны в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что бычки всех трех групп обладали высокой энергией роста и увеличили живую массу за 15 месяцев: животные линии Монтвик Чифтейн – в 13,5 раза, линии Вис Бэк Айдиал – в 13,3 и линии Рефлекшн Соверинг – в 14,0 раза в сравнении с массой их при рождении. В то же время необходимо заметить, что бычки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг, имели коэффициенты весового роста несколько выше на протяжении всего периода выращивания по сравнению с бычками двух других линий. Этот вывод подтверждается критерием достоверности, найденном нами по Стьюденту.

Таблица 1 – Показатели относительной скорости роста животных, %

Возраст, мес.	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг
0-3	100,3	100,2	101,4
3-6	56,3	54,4	57,3
6-9	38,9	40,3	39,4
9-12	29,2	29,1	28,9
12-15	20,0	22,7	23,3
0-15	172,4	172,1	173,2

Таблица 2 – Коэффициенты весового роста животных

Возраст, мес.	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг
0-3	3,0	3,0	3,1
0-6	5,3	5,2	5,5
0-9	7,9	7,9	8,2
0-12	10,7	10,6	11,0
0-15	13,5	13,3	14,0

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 – Среднесуточные приросты живой массы бычков, г.

Возраст, мес.	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг
0-3	860±14,8	858±11,2	869±11,4
3-6	1008±16,0	960±14,8	1037±15,7
6-9	1115±10,7	1132±12,1	1144±12,3*
9-12	1166±15,9	1150±15,6	1177±16,0
12-15	1200±10,3	1164±11,4	1228±13,2**
0-15	1071±13,2	1052±12,7	1092±10,3*

\*P>0,95; \*\*P>0,99

Таблица 4 – Индексы телосложения кастрированных бычков

Индексы	Линии животных					
	новорожденные			6 месяцев		
	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг
Растянутости	91,6	94,2	94,1	107,5	108,3	108,5
Тазо-грудной	137,4	130,3	131,8	125,2	121,9	123,2
Грудной	70,3	66,1	67,6	73,4	72,5	75,4
Костистости	14,9	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8
Сбитости	118,6	114,8	115,4	133,8	132,8	133,9
Массивности	108,7	108,2	108,6	143,9	143,9	145,3
Мясности (по Грегори)	47,7	46,2	48,0	52,5	53,6	53,7
	12 месяцев			15 месяцев		
Растянутости	115,8	117,7	116,3	120,2	121,0	121,3
Тазо-грудной	112,8	113,7	115,3	113,2	112,8	114,2
Грудной	70,3	69,9	70,7	71,1	71,5	71,0
Костистости	16,3	16,4	16,3	16,7	16,6	14,5
Сбитости	131,9	130,3	130,8	131,4	130,8	131,0
Массивности	152,8	153,5	152,1	158,3	158,2	158,4
Мясности (по Грегори)	56,1	56,4	55,3	54,3	54,4	55,5

В процессе научно-хозяйственного опыта были проведены исследования среднесуточных приростов бычков (таблица 3)

Из данных таблицы 3 следует, что во все возрастные периоды кастрированные бычки всех трех генеалогических линий показали высокие среднесуточные приросты. В возрасте от 6 до 9 месяцев бычки линии Рефлекшн Соверинг превышали по среднесуточным приростам бычков линии Монтвик Чифтейн на 29 г (4,5%). Разница достоверна при P>0,95. Между группой бычков линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал выявлена достоверная разница (P>0,95) по среднесуточным приростам за весь период выращивания и откорма. Высокодостоверная разница по среднесуточным приростам установлена между бычками линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал в возрастном периоде от 12 до 15 месяцев (P>0,99). Таким образом, бычки линии Рефлекшн Соверинг превосходили бычков линии Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн по среднесуточным приростам во все возрастные периоды.

Известно, что для увеличения производства говядины необходимо, в первую очередь, повышать среднесуточные приросты животных и жи-

вую массу. В наших исследованиях получена высокая живая масса кастрированных бычков всех трех исследуемых генеалогических линий.

Однако, данные о живой массе подопытных бычков не дают достаточно полного представления об их росте, так как в случае определенных факторов, воздействующих на животных, их живая масса может сохраняться практически на одном уровне. В то же время их рост в высоту, длину, ширину может продолжаться. В этой связи при проведении научного исследования мы изучали линейные промеры тела животных. Промеры брали при рождении и в возрасте 6, 12 и 15 месяцев.

Исследованием установлено, что с возрастом как широтные, так и высотные промеры увеличиваются. В то же время пропорции телосложения связаны с соотношением длины и ширины туловища и с соотношением высоты и глубины.

В результате анализа полученных промеров выявлено, то бычки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг в 15-ти месячном возрасте превосходили бычков линии Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн по высоте в холке и высоте в крестце, соответственно, на 1,4; 1,1% и 1,4; 0,7%. В этот же возрастной период возросла и длина туловища

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

на 1,3; 0,5%, соответственно. Отмечено увеличение широтных промеров. В частности – ширина в тазобедренных сочленениях на 3,3; 1,4%. Ширина в маклоках – на 1,1; 0,8%, соответственно. К 15-ти месяцам косая длина зада возросла, соответственно, на 3,0; 2,2%.

Другие промеры также с возрастом увеличались в пользу бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг.

Между тем, проведенные измерения отдельных статей бычков и полученные при этом цифровые данные, говорят о развитии статей с изменением возраста животных. В то же время научный и практический интерес представляют материалы в относительном выражении, то есть исследование индексов телосложения подопытных животных. В связи с этим мы проводили анализ материала, сопоставляя отношение одного промера к другому, выраженное в процентах (таблица 4).

Анализируя данные таблицы 4, видим, что величина индексов с увеличением возраста животных значительно изменяется, особенно в возрасте от рождения до 6 месяцев. Увеличиваются индексы растянутости, сбитости, массивности.

Так в этот промежуток роста бычков индекс растянутости увеличился у животных линии МонтвикЧифтейн на 4,8%, линии Вис Бэк Айдиал – на 3,1%, линии Рефлекшн Соверинг – на 3,3%; индекс массивности, соответственно, на 4,5%; 4,9% и 5,3%.

Величина тазогрудного индекса в большей степени связана с полом животного. Так как бычки были кастрированы в месячном возрасте, то величина тазогрудного индекса к 6-месячному возрасту несколько снизилась.

О результатах неравномерности изменения индексов телосложения с увеличением возраста можно судить по показателям 12-ти и 15-ти месяцев. Грудной индекс у всех групп животных больше в возрасте 15 месяцев. Это свидетельствует о том, что туловище таких животных более бочкообразно с выраженной крутореберностью.

Начиная с 12-месячного возраста, индекс растянутости, массивности выше у бычков линии Рефлекшн Соверинг. Индекс мясности по Грегори характеризует выполненность задней трети туловища. В 15-месячном возрасте он несколько выше, чем у бычков двух других линий. Индексы костистости и сбитости в возрасте от 12 до 15 месяцев почти одинаковы у молодняка всех подопытных групп. Таким образом, интенсивное выращивание кастрированных бычков до 15 месячного возраста способствует развитию мясных форм у молодняка, принадлежащего к разным генеалогическим линиям. В то же время несколько выделялись бычки линии Рефлекшн Соверинг, о чем свидетельствуют большие значения их индексов растянутости, массивности, мясности.

**Выводы.** 1. Установлено, что при выращивании и откорме бычков-кастратов голштинской породы разных генеалогических линий до 15-месячного возраста можно получать животных с высокой живой массой. Бычки линии Рефлекшн Соверинг достигли живой массы 529,2 кг, что выше, чем у бычков линии МонтвикЧифтейн на 9,2 кг (1,8%) и животных линии Вис Бэк Айдиал на 17,1 кг (3,3%).

2. Интенсивное выращивание кастрированных бычков до 15-месячного возраста способствует развитию хороших мясных форм у молодняка, принадлежащего к разным генеалогическим линиям. Вместе с тем несколько выделяются бычки линии Рефлекшн Соверинг, о чем свидетельствуют большие значения их индексов растянутости, массивности, мясности.

3. Выявлено, что во все возрастные периоды кастрированные бычки всех трех генеалогических линий показали высокие среднесуточные приросты. Между группой бычков линий Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал выявлена достоверная разница ( $P>0,95$ ) по среднесуточным приростам за весь период выращивания и откорма. Высокодостоверная разница в приростах установлена в возрастном периоде от 12 до 15 месяцев ( $P>0,999$ ).

#### Список использованных источников

1. Кибкало Л.И. Выращивание бычков черно-пестрой породы для получения телятины и молодой говядины: Автореферат канд. дис. - Дубровицы, 1973.
2. Громенко О.В., Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - №2. – С.18-19.
3. Калашников Н.А., Половинко Л.М., Каюмов Ф.Г. Экстерьерные показатели и мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разных генотипов // Зоотехния. – 2016. - №1. – С.10-13.
4. Кибкало Л.И. Мясная продуктивность симментал\*голштинских помесей // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - №2. – С.29-31.
5. Легошин Г.П. Технология производства говядины в молочном и мясном скотоводстве России // Аграрная Россия. – 1999. - №4. – С.15-19.
6. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Откормочные и мясные качества бычков при интенсивной технологии молочного комплекса // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №5. – С.9-12.
7. Авдалян Я.В., Зизюков И.В., Щегольков Н.Ф. Мясная продуктивность бычков различной породной принадлежности // Зоотехния. – 2016. - №2. – С.10-13.
8. Алифанов В.В., Востроилов А.В., Хромова Л.Г. О мясной продуктивности помесного молодняка // Молочное и мясное скотоводство. – 1988. - №5. – С.13-14.

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

9. Лукьянов В.Н., Пикуль А.Н. Экономическая эффективность производства говядины в зависимости от уровня кормления чистопородных черно-пестрых и помесных бычков // Зоотехния. – 2016. - №8. – С.19-22.
10. Кайдулина А.А., Нелепов Ю.Н., Карпенко Е.В. Показатели мясной продуктивности бычков, бычков-кастратов казахского белоголового скота и их помесей с герефордами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. - №6. – С.57-60.
11. Косилов В.И., Никонова Е.А., Харламов А.В. Влияние генотипа бычков-кастратов на потребление и использование питательных веществ кормов // Зоотехния. – 2009. - №11. – С.2-3.
12. Матвеева Т.В. Особенности роста и развития чистопородных и помесных бычков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С.90-92.
13. Продуктивность, качество и безопасность говядины для детского питания от бычков и кастратов калмыцкой породы / А.Н. Андросова, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, И.А. Синельщикова // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т.9 - №2. – С.20-24.
14. Старцева, Н.В. Интенсивность роста чистопородных и помесных бычков и кастратов / Н.В. Старцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. - №3 (89). – С. 248-252.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kibkalo L.I. Vy`rashhivanie by`chkov cherno-pestroj porody` dlya polucheniya telyatiny` i molodoy govyadiny`: Avtoreferat kand. dis. - Dubrovicy, 1973.
2. Gromenko O.V., Kibkalo L.I., Zherebilov N.I. Myasnaya produktivnost` chistopородny`x i pomesny`x by`chkov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2006. - №2. – С.18-19.
3. Kalashnikov N.A., Polovinko L.M., Kayumov F.G. E`kster`erny`e pokazateli i myasnaya produktivnost` by`chkov kalmy`czkoj porody` razny`x genotipov // Zootexniya. – 2016. - №1. – С.10-13.
4. Kibkalo L.I. Myasnaya produktivnost` simmental\*golshhtinskix pomesej // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2003. - №2. – С.29-31.
5. Legoshin G.P. Texnologiya proizvodstva govyadiny` v molochnom i myasnom skotovodstve Rossii // Agrarnaya Rossiya. – 1999. - №4. – С.15-19.
6. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Chinarov V.I. Otkormochny`e i myasny`e kachestva by`chkov pri intensivnoj texnologii molochnogo kompleksa // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. - №5. – С.9-12.
7. Avdalyan Ya.V., Zizyukov I.V., Shhegol`kov N.F. Myasnaya produktivnost` by`chkov razlichnoj porodnoj prinadlezhnosti // Zootexniya. – 2016. - №2. – С.10-13.
8. Alifanov V.V., Vostroilov A.V., Xromova L.G. O myasnoj produktivnosti pomesnogo molodnyaka // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 1988. - №5. – С.13-14.
9. Luk`yanov V.N., Pikul` A.N. E`konomicheskaya e`ffektivnost` proizvodstva govyadiny` v zavisimosti ot urovnya kormleniya chistopородny`x cherno-pestry`x i pomesny`x by`chkov // Zootexniya. – 2016. - №8. – С.19-22.
10. Kajdulina A.A., Nelepov Yu.N., Karpenko E.V. Pokazateli myasnoj produktivnosti by`chkov, by`chkov-kastratov kazaxskogo belogolovogo skota i ix pomesej s gerefordami // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. - №6. – С.57-60.
11. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Harlamov A.V. Vliyanie genotipa by`chkov-kastratov na potreblenie i ispol`zovanie pitatel`ny`x veshhestv kormov // Zootexniya. – 2009. - №11. – С.2-3.
12. Matveeva T.V. Osobennosti rosta i razvitiya chistopородny`x i pomesny`x by`chkov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. - №1. – С.90-92.
13. Produktivnost`, kachestvo i bezopasnost` govyadiny` dlya detskogo pitaniya ot by`chkov i kastratov kalmy`czkoj porody` / A.N. Androsova, N.N. Zabashta, E.N. Golovko, I.A. Sinel`shhikova // Sbornik nauchny`x trudov KNCzZV. – 2020. – Т.9 - №2. – С.20-24.
14. Starceva, N.V. Intensivnost` rosta chistopородny`x i pomesny`x by`chkov i kastratov / N.V. Starceva // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. - №3 (89). – С. 248-252.

УДК 636.03:636.082.4:636.237.21

### ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ ПЕРВОГО ОТЕЛА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ЛЕНИНГРАДСКОГО ТИПА

САМБУРОВ Н.В.,

доктор биологических наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: samburov\_nv@mail.ru.

**Реферат.** В молочном скотоводстве продуктивность и воспроизводительные способности животных имеют важное племенное, хозяйственное и экономическое значение. Цель данного исследования заключалась в изучении этих показателей у коров-первотелок черно-пестрой породы ленинградского типа разной линейной принадлежности. Коровы первого отела линии Пабст Говернер 882933 превосходили сверстниц из линий Вис Бэк Айдиал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679 по удою на 6,3-7,2 %; количеству молочного жира на 6,7-5,2 %; суточному удою на 6,3-6,9 %; коэффициенту молочности на 8,7-1,8 %. Животные линии В.Б. Айдиал имели живую массу на 14,5-37,5 кг выше. Лучшими воспроизводительными способностями характеризовались коровы линии В.Б. Айдиал. Между показателями удоев и воспроизводительными способностями первотелок выявлены коррелятивные взаимосвязи, имеющие положительную и отрицательную направленность разной величины.

**Ключевые слова:** линия, удои, коровы-первотелки, массовая доля жира в молоке, возраст первого отела, сервис-период, коэффициент корреляции.

### PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE CAPACITY OF THE FIRST CALVING BLACK-MOILED BREED LENINGRAD TYPE

SAMBUROV N.V.,

doctor of biological sciences, associate professor, Kursk state agrarian university,  
e-mail: samburov\_nv@mail.ru.

**Essay.** In dairy cattle breeding, the productivity and reproductive abilities of animals have important breeding, economic and economic significance. The purpose of this study was to study these indicators in first-calf cows of the black-and-white breed of the Leningrad type of different linear affiliation. Cows of the first calving of the Pabst Governor 882933 line were superior to their peers from the Vis Back Idial 1013415 and Montvik Chieftain 95679 lines in terms of milk yield by 6.3-7.2%; the amount of milk fat by 6.7-5.2%; daily milk yield by 6.3-6.9%; milk coefficient by 8.7-1.8%. Animals of the V.B. Idial line had a live weight 14.5-37.5 kg higher. The cows of the V.B. Aidual line were characterized by the best reproductive abilities. Correlative relationships have been identified between milk yield indicators and the reproductive abilities of first-calf heifers, with positive and negative directions of varying magnitude.

**Keywords:** line, milk yield, first-calf cows, mass fraction of fat in milk, age of first calving, service period, correlation coefficient.

**Введение.** Важнейшим условием повышения эффективности молочного скотоводства и увеличения производства молока в стране является качественное совершенствование существующих пород, повышение их генетического потенциала продуктивности. Для пород характерны такие признаки как общность происхождения, приспособленность к разведению в разных природно-климатических условиях, наличие определенных хозяйственно-полезных качеств, устойчивость наследственности и одновременно большая внутрипородная изменчивость признаков [1].

Черно-пестрая порода одна из наиболее распространенных пород крупного рогатого скота молочного направления. Численность животных этой породы от общего поголовья молочного скота, согласно ежегоднику ВНИИ племенного дела на 1 января 2023 г. составляла 23,82 %. Основная

племенная база черно-пестрого скота сосредоточена в Московской и Ленинградской областях [2, 3, 4].

Совершенствование продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота как в нашей стране, так и за рубежом проводится с использованием ресурсов мирового генофонда голштинской породы [5, 6, 7, 8, 9]. В Российской Федерации на 1 января 2023 г. от общего поголовья молочного скота доля голштинов составляла 55,96 %. Продуктивность коров черно-пестрой масти: удои 9526 кг, массовая доля жира (МДЖ) 3,89 %; массовая доля белка (МДБ) 3,30 %. От лучших представительниц новых типов получают по 11-16 тыс. кг молока за лактацию, их сыновьями комплектуют предприятия по искусственному осеменению [4, 10].

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Целью исследований являлось изучение хозяйственно-полезных качеств первотелок черно-пестрой породы ленинградского типа трех линий.

**Материал и методика исследования.** Материалом для проведения исследований служили карточки племенных коров форма 2-мол линий Пабст Говернер 882933 (первая группа), Вис Бэк Айдиал 1013415 (вторая группа), Монтвик Чифтейн 95679 (третья группа) по 20 особей в каждой стада АО «Труд» Волосовского района Ленинградской области.

Молочная продуктивность коров-первотелок изучена по показателям удою, массовой доле жира в молоке, выходу молочного жира, коэффициенту молочности (КМ) за 305 суток первой лактации. Для расчета КМ использовали формулу:  $КМ = \text{удой} \times 100 / \text{ж}$ , где КМ – коэффициент молочности (%), ж – живая масса (кг). Молочный жир рассчитали по формуле:  $МЖ = У \times МДЖ / 100$ , где МДЖ – массовая доля жира (%), У – удои за 305 дней лактации.

Оценку воспроизводительных качеств коров провели по следующим показателям: возрасту первого отела (мес.) и живой массе (кг); продолжительности стельности (дней); длительности сухостойного периода (дней); продолжительности межотельного периода между датами первого и второго отелов (суток); индексу плодовитости (ИП), рассчитанному по формуле:  $ИП = 100 - (В + 2МОП)$ , где В – возраст коровы при первом отеле (мес.), МОП – межотельный период. Выход телят (ВТ) определили по формуле:  $ВТ = 365 / (ПС + СП) \times 100$ , где ПС – продолжительность стельности, СП – продолжительность сервис-периода. Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) вычисляли по формуле:  $КВС = 365 / МОП$ .

Цифровые данные обработали биометрически на персональном компьютере с использованием стандартного пакета программы «Анализ данных» в системе Microsoft Excel 2010 для WINDOWS.

**Основная часть.** В селекционно-племенной работе разведение скота молочных пород по линиям направлено на получение животных, которые по своим хозяйственно-полезным качествам были бы сходны с родоначальниками. Поэтому на современном этапе важно изучать в конкретных условиях хозяйств особенности линий вновь созданного черно-пестрого скота ленинградского типа. Полученные сведения позволят определить дальнейшие направления применяемых методов селекции с целью получения животных, обладающих нужными хозяйственно-полезными качествами.

Высокий уровень лактации у современного молочного скота вызывает перестройку многих систем организма животного, изменение связей между различными органами. Молочная продуктивность, прежде всего, предъявляет повышенные требования к репродуктивной системе, так как размножение и лактация у млекопитающих это последовательные этапы единого биологического процесса воспроизводства. В связи с этим важно изучать взаимосвязи между этими системами организма животных [11].

**Результаты исследования.** Основными хозяйственно-полезными качествами молочного скота являются их продуктивные показатели. Продуктивность животных, как известно, имеет полигенную природу наследования и высокую изменчивость, зависящую от ряда факторов. Анализ молочной продуктивности коров-первотелок оцениваемых линий представлен на рисунке 1 и таблице 1. Как следует из представленных в них данных наивысший удои за 305 дней лактации выявлен у первотелок первой группы из линии П. Говернер в среднем  $6137,6 \pm 197,9$  кг молока, а наименьший – третьей группы (линия М. Чифтейн)  $5726,4 \pm 185,7$  кг разность между показателями составила 411,2 кг молока. От коров линии В.Б. Айдиал было получено в среднем  $5771,9 \pm 188,5$  кг молока. Коэффициент изменчивости ( $C_v$ ) этого признака изменялся от 0,7 до 14,5 %.

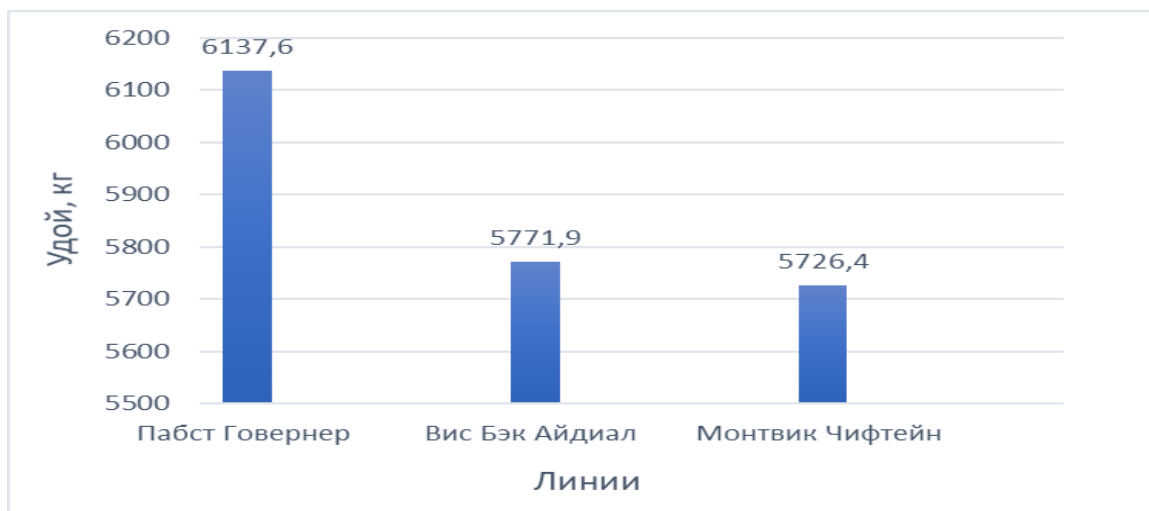


Рисунок 1 - Продуктивность коров-первотелок

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров за 305 суток первой лактации

Показатель	Группа					
	первая П. Говернер		вторая В.Б. Айдиал		третья М. Чифтейн	
	$X \pm S_x$	$C_v$	$X \pm S_x$	$C_v$	$X \pm S_x$	$C_v$
Удой, кг	6137,6±197,9	14,4	5771,9±188,5	0,7	5726,4±185,7	14,5
Массовая доля жира, %	3,51±0,04	5,1	3,52±0,04	5,1	3,57±0,04	4,5
Молочный жир, кг	215,7±7,2*	4,9	202,2±5,7	12,7	205,0±6,6	14,4
Суточный удой, кг	20,1±0,21	4,5	18,9±0,43	15,7	18,8±0,52	16,3
Коэффициент молочности, кг	11,2±0,45	18,2	10,3±0,35	15,3	11,0±0,44	17,9

Примечание: \*  $P \geq 0,999$

Следует отметить, что наивысшим показателем массовой доли жира (МДЖ) в молоке отличались животные линии М. Чифтейн (3,57±0,04 %), а у сверстниц из первой и второй групп соответственно 3,51±0,04 % и 3,52±0,04 % при  $C_v$  4,5-5,1 %.

Выход молочного жира у первотелок из линии П. Говернер составил в среднем 215,7±7,2 кг или на 43,5 кг больше, чем у животных линии В.Б. Айдиал и 40,7 кг – М. Чифтейн ( $P \geq 0,999$ ). Изменчивость этого показателя варьировала от 14,4 % (третья группа) до 12,7 % (вторая группа) и 14,9 % (первая группа).

Вычисление суточного удоя показало, что лучший показатель имели коровы линии П. Говернер 20,1±0,21 кг молока, разность между сверстницами из линий В.Б. Айдиал и М. Чифтейн составила 1,2 и 13, кг молока соответственно. Изменчивость ( $C_v$ ) суточного удоя была в следующих пределах: 14,5 % первая группа; 15,7 % вторая группа; 16,3 % третья группа.

Абсолютным показателем связи между удоем и живой массой является коэффициент молочности, т.е. количество молока, произведенного коровой на 1 кг живой массы, что позволяет судить о направлении продуктивности пород крупного рогатого скота. По зоотехническим нормам для молочных коров данный коэффициент должен быть от 8 и более [12].

В наших исследованиях высоким коэффициентом молочности обладали коровы-первотелки линии П. Говернер 11,2±0,45 кг, у особей из линий М. Чифтейн, В.Б. Айдиал, соответственно, 10,3±0,35 кг и 11,0±0,44 кг. Эти данные подчеркивают выраженное молочное направление продуктивности у коров-первотелок черно-пестрой породы оцениваемого типа. Изменчивость этого признака соответствовала допустимым пределам 15,3–18,2%.

Организованная на современном уровне работа по воспроизводства стада способствует реализации как репродуктивной функции, так и продуктивного потенциала животных, а также в целом эффективному ведению отрасли молочного скотоводства. При интенсивном выращивании в хозяйствах ремонтных телок планируется в возрасте 24-26 месяцев получать первых телят. Такой возраст при первом отёле является оптимальным с точки зрения физиологии репродукции, целью при планировании роста и развития животных, экономически целесообразным.

Нашими исследованиями установлено, что у коров-первотелок линии В.Б. Айдиал возраст первого отела составил в среднем  $27,3 \pm 0,36$  месяцев или короче по сравнению со сверстницами из линий М. Чифтейн и П. Говернер на 4,6 % и 4,9 % при  $C_v$  от 3,3 % до 11,2 %. Продолжительность стельности была в пределах физиологической нормы: 279,2 суток первая группа; 279,6 суток третья группа; 282,9 суток вторая группа (таблица 2).

Животные линии В.Б. Айдиал отличались повышенной живой массой 561,7 кг, что на 9,1-37,5 кг больше, чем у первотелок двух других линий. Коэффициент вариации ( $C_v$ ) был в пределах 7,78-8,60 %.

Согласно зоотехническим данным получению крепкого жизнеспособного потомства и недопущения потерь удоя в последующую лактацию продолжительность сухостойного периода для коров должна быть не менее 45-60 суток. Животные, оцениваемые нами, имели продолжительность сухостойного периода в пределах 64,1 -66,1 суток.

Продолжительность сервис-периода один из показателей характеризующий репродуктивную способность коров. Большинство исследователей считают, что этот признак характеризует физиологическое состояние особи. В наших исследованиях оптимальному значению в среднем  $100,1 \pm 8,8$  суток соответствовал показатель первотелок линии В.Б. Айдиал, несколько длиннее  $110,7 \pm 9,6$  суток у животных линии П. Говернер. Что касается животных, представляющих линию М. Чифтейн, то этот показатель в сравнении со сверстницами был длиннее на 12,8-24,8 %.

Как известно, интервал между нормально прошедшими отёлами один из факторов, который для предприятия определяет экономическую эффективность молочного стада. В идеале МОП не должен превышать 365 суток, но с ростом молочной продуктивности коров достичь такого значения проблематично. Среди оцениваемого поголовья коров-первотелок разных линий, близкий МОП к оптимальному, в среднем равный  $375,5 \pm 8,9$  суток, выявлен у животных линии В.Б. Айдиал, тогда как животные линий П. Говернер и М. Чифтейн имели этот показатель продолжительнее на 5,6 и 44,5 суток, соответственно.

**4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)**

Таблица 2 – Воспроизводительная способность коров-первотелок

Показатель	Линия		
	П. Говернер	В.Б. Айдиал	М. Чифтейн
Возраст 1 отела, мес.			
X±S <sub>x</sub>	28,7 ± 0,21	27,3 ± 0,36	28,6 ± 0,72
σ	0,95	1,61	3,2
C <sub>v</sub>	3,3	5,9	11,2
Живая масса при 1 отеле, кг			
X±S <sub>x</sub>	552,6 ± 10,2	561,7 ± 10,8	524,2 ± 9,1
σ	45,4	48,3	40,8
C <sub>v</sub>	8,22	8,60	7,78
Продолжительность стельности, дней			
X±S <sub>x</sub>	279,2 ± 1,0	282,9 ± 14,8	279,6 ± 1,3
σ	4,5	66,3	5,8
C <sub>v</sub>	1,61	22,64	2,07
Сухостойный период, дней			
X±S <sub>x</sub>	66,1 ± 1,4	65,8 ± 1,9	64,1 ± 1,6
σ	6,3	8,7	7,2
C <sub>v</sub>	9,53	13,22	11,23
Сервис-период, дней			
X±S <sub>x</sub>	110,7 ± 9,6	100,1 ± 8,8	124,9 ± 11,6
σ	42,9	39,5	51,8
C <sub>v</sub>	38,75	39,46	41,47
Межотельный период, дней			
X±S <sub>x</sub>	381,1 ± 12,7	375,5 ± 8,9	420,0 ± 14,5
σ	56,9	40,1	64,7
C <sub>v</sub>	14,53	10,68	15,40
Индекс плодовитости			
X±S <sub>x</sub>	46,2 ± 0,98	47,7 ± 0,69	43,4 ± 0,99
σ	4,37	3,11	4,41
C <sub>v</sub>	9,5	6,5	10,2
Коэффициент воспроизводительной способности			
X±S <sub>x</sub>	0,93 ± 0,06	0,98 ± 0,02	0,89 ± 0,03
σ	0,28	0,11	0,15
C <sub>v</sub>	30,1	11,2	16,8
Выход телят на 100 коров, %			
X±S <sub>x</sub>	89 ± 3,89	97 ± 2,24	93 ± 2,18
σ	17,38	10,03	9,74
C <sub>v</sub>	19,6	10,0	10,4

Анализ индексов плодовитости свидетельствует о том, что высоким в 47,7 % обладали первотелки второй группы у сверстниц из первой и третьей групп ниже на 1,5 -4,3 % при C<sub>v</sub> от 6,5 до 10,2 %.

Лучшими коэффициентами воспроизводительной способности характеризовались животные первой и второй групп, соответственно, 0,93 и 0,98 при оптимальном равном 1, у первотелок третьей группы только 0,89.

Расчет выхода телят на 100 коров показал, что хорошие показатели имели первотелки второй (97 %) и третьей групп (93 %), представительницы из линии П. Говернер ниже на 8 -4 %.

На современном этапе в селекционно-племенной работе с молочным скотом вопросы повышения ее эффективности по основным хозяйст-

венно-полезным признакам приобретают особую значимость [13].

Селекционер не может вести одностороннюю селекцию по одному какому-либо признаку, не зная косвенного эффекта, который независимо от его желаний может быть получен по другим признакам. В процессе отбора животных изменчивость одного из фенотипических показателей зависит от изменчивости других хозяйственно-полезных признаков. Поэтому важно знать взаимосвязи между ними у нового типа черно-пестрого скота.

Результаты расчетов коэффициентов корреляции между основными хозяйственно-полезными качествами у коров-первотелок приведены в таблице 3.

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 – Корреляционные взаимосвязи между признаками (r)

Коррелирующие признаки	Группа		
	первая	вторая	третья
Удой – массовая доля жира	-0,02	-0,58	-0,18
Удой – коэффициент молочности	0,50	0,87	0,90
Удой – живая масса	-0,08	0,07	-0,15
Коэффициент молочности – живая масса	-0,26	-0,43	-0,58
Удой – возраст первого отела	-0,58	-0,20	-0,18
Удой – сервис-период	0,28	0,60	0,40
Удой – межотельный период	0,18	0,35	0,18
Удой – индекс плодовитости	-0,26	-0,20	0,02
Удой – коэффициент воспроизводительной способности	-0,09	-0,26	-0,11
Удой – выход телят на 100 коров	0,06	-0,59	-0,15

При разведении коров молочных пород выявление характера и величины корреляционных связей между показателем удоя и массовой долей жира в молоке особенно ценно. Данные отечественных и зарубежных исследователей указывают на наличие у большинства пород отрицательной взаимосвязи между этими признаками.

Анализ представленных в таблице 3 коэффициентов корреляции показывает, что у первотелок второй группы линии В.Б. Айдиал между удоём и массовой долей жира выявлена средняя отрицательная связь ( $r = -0,58$ ), у животных первой и третьей – малая отрицательная связь ( $r = -0,02$ ) и ( $r = -0,18$ ).

Между величиной удоя и коэффициентом молочности у коров первого отела всех групп установлена положительная взаимосвязь: средней величины ( $r = 0,50$ ) первая группа; высокая от ( $r = 0,87$ ) и до ( $r = 0,90$ ) у сверстниц второй и третьей групп.

Корреляционная связь между уровнем удоя и живой массой первотелок разноплановая. Малая отрицательная у особей первой и третьей групп с коэффициентами корреляции ( $-0,08$ ) и ( $-0,15$ ) соответственно. Положительная ( $r = 0,07$ ) слабой величины взаимосвязь имела у представительниц второй группы.

Рассмотрение взаимосвязей между удоём и возрастом первого отела показывает, что у коров всех линий она отрицательная и варьирует от малой (В.Б. Айдиал, М. Чифтейн) до средней величины (П. Говернер).

Из оценки у животных коэффициентов корреляции между удоём и сервис периодом следует, что они находятся в пределах: первая группа ( $r = 0,28$ ) слабая величина связи; вторая группа ( $r = 0,60$ ) средний уровень связи; третья группа ( $r = 0,40$ ) среднюю положительную связь.

Между удоём и межотельным периодом у коров всех групп установлена положительная взаимосвязь, но с разными коэффициентами корреляции первая и третья группа ( $r = 0,18$ ), вторая ( $r = 0,35$ ).

Величина удоя с индексом плодовитости коррелируют разнопланово в первой и второй группах

взаимосвязь слабая отрицательная ( $r = -0,26$ ) и ( $r = -0,20$ ) соответственно, а в третьей ( $r = 0,02$ ) указывает на отсутствие связи между признаками.

Как показали результаты расчетов удоя с коэффициентом воспроизводительной способности взаимосвязан отрицательно малой величиной ( $r = -0,09$ ) линия П. Говернер, ( $r = -0,26$ ) В.Б. Айдиал, ( $r = -0,11$ ) М. Чифтейн.

Следует отметить об отсутствии связи между удоём и выходом телят у первотелок первой группы ( $r = 0,06$ ), во второй группе она отрицательная среднего уровня ( $r = -0,59$ ), в третьей группе также отрицательная ( $r = -0,15$ ) малой величины.

Таким образом, среди коров-первого отела, представляющих разные линии выявлены желательные корреляционные связи между рядом хозяйственно-полезных признаков.

**Выводы.** 1. Результаты исследований по оценке продуктивных и воспроизводительных качеств первотелок черно-пестрой породы ленинградского типа трех линий не выявили комплексного превосходства одной над другими.

2. Коровы первого отела линии Пабст Говернер превосходили сверстниц из линий Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн по удою на 6,3-7,2 %; количеству молочного жира на 6,7-5,2 %; суточному удою на 6,3-6,9 %; коэффициенту молочности на 8,7-1,8 %.

3. Живая масса при первом отеле животных линии Вис Бэк Айдиал превышала таковую представительниц из линии Пабст Говернер на 14,5 кг, линии Монтвик Чифтейн на 37,5 кг.

4. Лучшими воспроизводительными признаками такими как сервис- и межотельными периодами, индексу плодовитости, коэффициенту воспроизводительной способности, выходу телят на 100 коров характеризовались коровы линии Вис Бэк Айдиал.

5. Животные всех линий имели положительные взаимосвязи между удоём и коэффициентом молочности. Отрицательно коррелировали удой и массовая доля жира в молоке.

6. При изучении взаимосвязей между показателем удоя и воспроизводительными способностями первотелок – возрастом первого отела, сер-

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

вис-периодом, межотельным периодом, индексом плодовитости, коэффициентом воспроизводительной способности, выходу телят на 100 коров установлены коэффициенты корреляции, имеющие положительную и отрицательную направленность разной величины.

##### Список использованных источников

1. Костомахин Н.М. Породы крупного рогатого скота // Скотоводство. - Санкт-Петербург – Москва - Краснодар, 2009. - С. 119-122.
2. Черно-пестрая порода крупного рогатого скота [Электронный ресурс] bigenc.ru
3. Черно-пестрая порода крупного рогатого скота [Электронный ресурс] 2uch.ru>textbooks/fro/seipls/reed
4. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год) [Электронный ресурс] vniiple.com>wp-content/uploads/2023/07
5. Лещук Г.П., Новоселова Л.Е. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров голштинских линий в условиях Зауралья // Главный зоотехник. – 2006. – № 3. – С. 32-34.
6. Самбуров Н.В. Взаимосвязь селекционируемых признаков у коров черно-пестрой породы ленинградского типа // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. - С. 143-147.
7. Голштинская порода в создании улучшенных генотипов и внутривидовых типов крупного рогатого скота / Н.М. Косяченко, М.В. Абрамова, А.В. Ильина и др. - Ярославль: Канцлер, 2020. – 157 с.
8. UK Country report farm animal genetic resources 2012 / Department for Environment Food & Rural Affairs. – 23 April. – 2013. – С. 82.
9. Oner Y., S. Elmaci. Milk protein polymorphisms in Holstein cattle // International Journal of Dairy Technology. – 2006. – 59(3). – P. 180-182.
10. Характеристика продуктивных и воспроизводительных качеств коров ленинградского типа черно-пестрой породы [Электронный ресурс] <https://milknet.ru/news/harakteristika-produktivnih-i-voisproizvoditelnih-kachestv-korov-301008>
11. Бабайлова Г.П., Гурашкина Е.В. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных черно-пестрых коров // В кн.: Биологические ресурсы: материалы Международной научно-практической конференции. – Сб. научных трудов ВГСХА. – Киров, 2010. – Часть 2. – С. 7-9.
12. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н.В. Казаповец и др. - Минск: БГАТУ, 2008. – 36 с.
13. Nielsen H.M., Christensen L.G., Odegard J. A method to define breeding goals for sustainable dairy cattle production // J. Dairy Sci. – 2006. – V. 89. – P. 3615-3625.

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

1. Kostomaxin N.M. Porody` krupnogo roगतого skota // Skotovodstvo. - Sankt-Peterburg – Moskva - Krasnodar, 2009. - S. 119-122.
2. Chernopestraya poroda krupnogo roगतого skota [E`lektronny`j resurs] bigenc.ru
3. Chernopestraya poroda krupnogo roगतого skota [E`lektronny`j resurs] 2uch.ru>textbooks/fro/seipls/reed
4. Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2022 god) [E`lektronny`j resurs] vniiple.com>wp-content/uploads/2023/07
5. Leshhuk G.P., Novoselova L.E. Faktory`, vliyayushhie na molochnyuyu produktivnost` korov golshtinskix linij v usloviyax Zaural`ya // Glavny`j zootexnik. – 2006. – № 3. – S. 32-34.
6. Samburov N.V. Vzaimosvyaz` selekcioniruemy`x priznakov u korov cherno-pestroj porody` leningradskogo tipa // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 9. - S. 143-147.
7. Golshtinskaya poroda v sozdanii uluchshenny`x genotipov i vnutripородny`x tipov krupnogo roगतого skota / N.M. Kosyachenko, M.V. Abramova, A.V. Il`ina i dr. - Yaroslavl`: Kanczler, 2020. – 157 s.
8. UK Country report farm animal genetic resources 2012 / Department for Environment Food & Rural Affairs. – 23 April. – 2013. – С. 82.
9. Oner Y., S. Elmaci. Milk protein polymorphisms in Holstein cattle // International Journal of Dairy Technology. – 2006. – 59(3). – P. 180-182.
10. Charakteristika produktivny`x i voisproizvoditel`ny`x kachestv korov leningradskogo tipa cherno-pestroj porody` [E`lektronny`j resurs] <https://milknet.ru/news/harakteristika-produktivnih-i-voisproizvoditelnih-kachestv-korov-301008>

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

---

11. Babajlova G.P., Gurashkina E.V. Hozyajstvenno-polezny`e priznaki golshtinizirovanny`x chernopestry`x korov // V kn.: Biologicheskie resursy`: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Sb. nauchny`x trudov VGSXA. – Kirov, 2010. – Chast` 2. – S. 7-9.

12. Plemennaya rabota po formirovaniyu massiva skota zhelatel`nogo tipa: monografiya / N.V. Kazarovec i dr. - Minsk: BGATU, 2008.– 36 s.

13. Nielsen H.M., Christensen L.G., Odegard J. A method to define breeding goals for sustainable dairy cattle production // J. Dairy Sci. – 2006. – V. 89. – P. 3615-3625.

УДК 636.32/.38

### МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА БАРАНЧИКОВ ПОРОДЫ ДОРПЕР

ВИНОГРАДОВА А.П.,  
аспирант, Курский ГАУ, e-mail: anutavoropaeva@yandex.ru.

ГЛЕБОВА И.В.,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: snow1968@inbox.ru.

КУРЗОВА А.А.  
младший научный сотрудник ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,  
e-mail: a.kurzova@fneps.ru.

**Реферат.** В настоящее время овцеводство направлено на мясную продуктивность. Для мясного производства выгоднее разводить мясную породу овец, так как они имеют высокую скорость роста. Исследования показали, что таким требованиям отвечают баранчики породы дорпер. Подопытные животные имели живую массу, соответствующую характеристикам породы во многих источниках. По таким показателям, как индекс перерослости и сбитости, исследуемые животные имели значения выше, чем средние значения у овец мясного направления. По ГОСТу 31777-2012 данный молодняк по живой массе можно отнести к классу «экстра», также полученная от них баранина по массе туши соответствует классу «экстра». В баранине содержится достаточно белка и жира. Массовая доля белка в исследуемом мясе составила 19,21 %, жира – 11,73 %. По БКП соответствует ГОСТу 1935-55 составил 5,33. Что говорит, о высокой белковой ценности мяса, полученного от баранчика породы дорпер.

**Ключевые слова:** дорпер, баранчики, прирост, ягнятина, убойный выход.

### INFLUENCE OF THE FEED ADDITIVE "VIPROTAL" ON MEAT PRODUCTIVITY OF RAMS

VINOGRADOVA A.P.,  
postgraduate student, Kursk State Agrarian University, e-mail: anutavoropae-va@yandex.ru.

GLEBOVA I.V.,  
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University,  
e-mail: snow1968@inbox.ru.

KURZOVA A.A.,  
Junior Researcher, Federal State Budgetary Institution "FSC Food Systems named after. V.M. Gorbатов" RAS,  
e-mail: a.kurzova@fneps.ru.

**Essay.** Currently, sheep farming is aimed at meat productivity. For meat production, it is more profitable to breed meat sheep, as they have a high growth rate. Research has shown that Dorper rams meet these requirements. The experimental animals had a live weight corresponding to the characteristics of the breed in many sources. According to such indicators as the index of overgrowth and knockdown, the studied animals had values higher than the average values for meat sheep. According to GOST 31777-2012, these young animals in terms of live weight can be classified as "extra" class, and the lamb obtained from them corresponds to the "extra" class in terms of carcass weight. Lamb contains enough protein and fat. The mass fraction of protein in the studied meat was 19.21%, fat – 11.73%. According to the BKP, it corresponds to GOST 1935-55 and was 5.33. Which indicates the high protein value of meat obtained from a Dorper ram.

**Keywords:** amino acids, lambs, feed additive, protein, growth.

**Введение.** В последнее время в овцеводстве прослеживается положительная динамика по производству мяса. Что подтверждается данными информационно-аналитического агентства «ИМИТ»: за 2022 г. производство баранины и козлятины выросло на 10,4% по сравнению с тем же периодом 2021 г. [7]. В крупных городах Москва, Санкт-Петербург происходит рост численности мусуль-

манского населения. Как известно, ввиду исторических традиций национальной кухни и религиозного запрета на свинину мусульмане больше потребляют баранину. Сейчас наблюдается тенденция за потребление экологически чистых продуктов питания. Считается, что баранина и ягнятина - это экологически чистое мясо, так как по сравнению с птицами и свиньями овцы откармливаются

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

на выпасе. Следовательно, спрос на баранину будет расти [1].

Для мясного производства подходят породы овец мясного и мясошёрстного направления продуктивности. В силу того, что они отличаются более интенсивным ростом и развитием, а также экономичностью трансформации корма в продукцию и скороспелостью. Одной из самых продуктивных мясных пород овец является дорпер. Ю.А. Колосов отмечает, что баранчики данной породы обладают высокой энергией роста. Туловище у них глубокое широкое и массивное, что говорит о высокой мясной продуктивности этих животных [3. - С. 44, 5. - С. 170].

Мясо, полученное от баранчиков породы дорпер, имеет определенные преимущества. Многие источники сообщают, что оно нежное, с тонким слоем жира. Мясо равномерно распределено между мышечными волокнами и костями. Убойный выход достигает от 50 до 59 %. Более того, специфический вкус баранины едва заметен, поскольку шерсть у дорпера очень короткая прямая гладкая [5. - С. 171]. Животным этой породы не нужна стрижка, потому что весной у них происходит линька [3. - С. 43].

Целью данной работы является изучение мясной продуктивности и мясных качеств баранчиков породы дорпер.

**Материал и методика исследования.** Для решения поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт.

Объектом исследований были баранчики породы дорпер в период откорма с 3-х месячного возраста.

Исследование проводилось в зимнее время при групповом содержании животных. Продолжительность опыта составила 4 месяца. Контроль за ростом и развитием баранчиков проводили в начале и конце опыта.

Рационы для баранчиков составлялись из кормов характерных для ЦЧЗ: силос, концентратов в соответствии с действующими нормами и рекомендациями (А.П. Калашников и др. 2003 г.) [4].

Живую массу баранчиков определяли путем взвешивания при постановке опыта в возрасте 3 месяцев, 5 месяцев и в конце опыта с точностью до 0,1 кг. На основании данных, полученных при взвешивании животных, рассчитывался абсолютный и среднесуточный прирост живой массы.

Исследовали динамику роста и особенности телосложения баранчиков путем взятия индивидуальных промеров, характеризующих особен-

ности экстерьера и общее развитие животных в 7 месячном возрасте. Были взяты следующие промеры: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти. Высоту в холке, высоту в крестце, косую длину туловища измеряли при помощи мерной палки; обхват груди и пясти – мерной лентой.

Пропорциональность телосложения изучили путем следующих индексов телосложения: растянутости, индекс сбитости, индекс массивности, индекс перерослости, индекс костистости.

Для изучения мясной продуктивности и ее формирования за период откорма проводился контрольный убой 5-ти типичных баранчиков из каждой подопытной группы в 7-месячном возрасте, по методике ВИЖ (1978). При этом определялись убойные качества, химический состав мяса и его калорийность.

Химический состав и биологическую ценность мяса определяли следующими методами: вода – по ГОСТ 9793-74 (путем высушивания навески до постоянной массы при температуре 105°C) [2]; жир – ГОСТ 23042-2015 путем экстрагирования сухой навески эфиром в экстракционном аппарате Сокслета [2]; белок – ГОСТ 25011-2017 методом определения общего азота по Кьельдалю [2]; минеральные вещества (зола) – путем сухой минерализации образцов в муфельной печи при температуре от 450 до 600°C; оксипролин – методом Неймана и Логана, триптофан – методом Грейна и Смита; рН – потенциометрическим методом с помощью рН-метра.

**Результаты исследования.** Об уровне мясной продуктивности животного до убоя судят по таким хозяйственно-биологическим признакам как живая масса и ее прирост. Они являются главными показателями развития и роста организма.

В ходе проведения опыта была определена живая масса баранчиков в 3-месячном, 5-месячном возрасте и в конце опыта – в 7 месяцев. Изменения живой массы и показатели прироста подопытных баранчиков представлены в таблицах 1 и 2.

Согласно данным, которые приведены в таблице 1, баранчики породы дорпер имели живую массу, соответствующую характеристикам породы во многих источниках. Так по данным, Колосова Ю.А.: в 3 месяца ягненок весит 24 - 54 кг, в 6 месяцев – 40 - 70 кг [3. - С. 44]. Исследуемые баранчики в 3 месяца имели живую массу 31,5 кг, что входит в диапазон. В 5 месяцев их вес составил 44,5 кг, что говорит о том, что они уже весили как 6 месячные заявленные в характеристике породы.

Таблица 1 – Динамика роста баранчиков

Показатели	Факт	Характеристика породы
Живая масса в 3 мес, кг	31,50	24-54
Живая масса в 5 мес, кг	44,50	40-70
Живая масса в 7 мес, кг	57,10	-

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

По данным в таблице 2 видно, что наибольший абсолютный и среднесуточный прирост был с 3 по 5 месяцев и составил 13 кг и 0,213 кг соответственно. С 5 месяцев по 7 месяцев показатели абсолютного и среднесуточного прироста были несколько ниже, чем с 3 по 5 месяцев, и составила 12,6 кг и 0,200 кг соответственно. Всего за период исследования с 3 месяцев по 7 месяцев абсолютный и среднесуточный прирост составил 25,6 кг и 0,206 кг, что говорит о высокой скорости роста исследуемых животных.

Для более глубокой характеристики биологических и хозяйственных особенностей баранчиков необходимо изучить их экстерьер, ввиду того что он является внешним выражением конституции. Полученные нами промеры и индексы приведены в таблице 3.

По таким показателям, как индекс перерослости и сбитости, исследуемые баранчики имели значения выше, чем средние значения у овец мясного направления, на 3,76 % и 2,88 % соответственно. По индексу костистости исследуемые баранчики имели приблизительно такое же значение как, средние значения у овец мясного направления

продуктивности. Что говорит о том, что данные баранчики развиваются достаточно равномерно, соответствуя показателям мясного направления продуктивности животных.

Наиболее важным показателем при оценке мясной продуктивности животных является убойный выход. По мнению многих авторов, самым лучшим возрастом для убоя овец является с 7 до 10 месяцев, потому что тогда можно получить наибольший убойный выход с хорошим качеством мяса [6. - С. 137]. Данные по убойным качествам баранчиков представлены в таблице 4.

Предубойная живая масса исследуемых баранчиков составила 51,6 кг, масса туши - 26,10 кг. Что говорит о том, что по данным показателям по ГОСТу 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах» данных баранчиков и баранину можно отнести к классу «экстра». По данным Колосова Ю.А. убойный выход для дорпера составляет 50 – 59 % [3. - С. 44]. Убойный выход исследуемых баранчиков составил 50,92 %, что является нормой для данной породы.

Таблица 2 – Среднесуточный и абсолютный прирост баранчиков

Показатели	Возраст, месяцев		
	3 - 5	5 - 7	3 - 7
Абсолютный прирост, кг	13	12,6	25,6
Среднесуточный прирост, кг	0,213	0,200	0,206

Таблица 3 – Промеры статей тела и индексы телосложения баранчиков в 7 мес.

Показатели	Факт	Средние значения у овец мясного направления продуктивности*
Промеры		
Высота в холке	62,00±1,14	-
Высота в крестце	62,24±1,54	-
Косая длина туловища	68,53±1,33	-
Обхват груди	97,29±2,40	-
Обхват пясти	10,82±0,27*	-
Индексы		
Растянутости	110,53	-
Перерослости	99,61	96,00
Сбитости	141,97	138,00
Массивности	156,93	-
Костистости	17,46	17,50

\*При P=0,95

\*[6. - С. 30]

Таблица 4 – Убойные качества баранчиков

Показатели	Факт	ГОСТ 31777-2012*
Предубойная масса	54,37±5,33	Св. 44 кг
Масса парной туши, кг	27,51±3,04	Св. 22 кг
Масса охлажденной туши, кг	26,86±2,63	-
Масса внутреннего жира, кг	0,21±0,02	-
Убойная масса, кг	27,72±3,04*	-
Убойный выход, %	50,99	50 – 59 %

\*При P=0,95

\*[2]

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Энергетическая ценность баранины составила 181,75 ккал. Массовая доля жира – 11,73 %, золы – 1,01 %. Количественное содержание белка в мясе, с точки зрения здорового питания, является главным при определении его пищевой ценности. Массовая доля белка в исследуемом мясе составила 19,21 %. Данный показатель был выше норм ГОСТа 1935-55 на 2,01 %.

Таблица 5 - Химический состав и калорийность мяса баранчиков

Показатели	Факт
Массовая доля:	
белка, %	19,21
жира, %	11,73
зола, %	1,01
Энергетическая ценность, ккал	181,75
pH	5,43

При определении биологической и энергетической значимости мяса большое значение имеет изучение количественного содержания жира, белка и золы. Для характеристики питательной и пищевой ценности мяса были проведены исследования по химическому составу, калорийности и белковой полноценности мяса баранины, данные представлены в таблице 5 и 6. В целом все показатели соответствовали ГОСТу 1935-55 «Мясо баранины и козлятина в тушах».

Из технологических качеств мяса был изучен наиболее важный показатель – pH. По данному показателю отклонений от ГОСТа 1935-55 не выявлено, pH мяса составил 5,43.

Аминокислотный состав является основным показателем ценности белка. Белково-качественный показатель является наиболее распространенным методом оценки качества белка. БПК исследуемой баранины был больше показателя ГОСТ 1935-55 на 0,13 % (таблица 6).

Таблица 6 - Белковая полноценность мяса баранчиков

Показатели	Факт	ГОСТ 1935-55
Триптофан, %	0,34	-
Оксипролин, %	0,07	-
БКП	5,33	5,2

**Выводы.** Баранчики породы дорпер выгодны для производства мяса, так как имеют высокую скорость роста. По экстерьеру соответствуют показателям для овец мясного направления продуктивности. По ГОСТу 31777-2012 данный молодняк по живой массе можно отнести к классу «экстра», также полученная ягнятина по массе туши соответствует классу «экстра». В баранине содержится достаточно белка, по БКП соответствует ГОСТу 1935-55, составил 5,33.

#### Список использованных источников

1. Давлеев А. В три раза больше баранины к 2035 году. Как будет развиваться российское овцеводство // Агроинвестор [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://www.zol.ru/>
2. Интернет и право [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://internet-law.ru>
3. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства: монография / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, В. В. Абонеев, В.В. Марченко; под редакцией Ю. А. Колосова. — Персиановский: Донской ГАУ, 2020. — 234 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.
5. Овцеводство: учебник / А. Ч. Гаглюев, Ю. А. Юлдашбаев, Ф. А. Мусаев и др.; под редакцией Ю. А. Юлдашбаева. — Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. — 288 с.
6. Файзрахманов Р.Н., Сушенцова М.А., Балакирев Н.А. Овцеводство и козоводство. Практикум / Р.Н. Файзрахманов; Под ред.: Балакирев Н.А. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 360 с.
7. Ценовик [Электронный ресурс]: <https://www.tsenovik.ru>

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Davleev A. V tri raza bol'she baraniny` k 2035 godu. Kak budet razvivat'sya rossijskoe ovcevodstvo // Agroinvestor [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa <https://www.zol.ru/>
2. Internet i pravo [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa <https://internet-law.ru>
3. Ispol'zovanie potenciala intensivny`x porod ovez dlya uvelicheniya proizvodstva produkcii ovcevodstva: monografiya / Yu. A. Kolosov, A. S. Degtyar`, V. V. Aboneev, V.V. Marchenko; pod redakciej Yu. A. Kolosova. — Persianovskij: Donskoj GAU, 2020. — 234 s.
4. Normy` i raciony` kormleniya sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: spravocnoe posobie / A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shheglov i dr. – izd. 3-e, pererab. i dop. – M.: Rossel`hozakademiya, 2003. – 456 s.
5. Ovcevodstvo: uchebnik / A. Ch. Gagloev, Yu. A. Yuldashbaev, F. A. Musaev i dr.; pod redakciej Yu. A. Yuldashbaeva. — Moskva: MGAVMiB im. K.I. Skryabina, 2023. — 288 s.
6. Fajzrahmanov R.N., Sushenczova M.A., Balakirev N.A. Ovcevodstvo i kozovodstvo. Praktikum / R. N. Fajzrahmanov; Pod red.: Balakirev N.A. — Sankt-Peterburg: Lan`, 2022. — 360 s.
7. Cenovik [E`lektronny`j resurs]: <https://www.tsenovik.ru>

УДК 636.2.082.13

### **ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ НА ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ ОТБОРА**

ГУКЕЖЕВ В.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом животноводства Института сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра, Российской Академии Наук, тел.: 8 928 694 83 70.

ХУРАНОВ А.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, тел.: 8 928 704 68 05, e-mail: Huranovan85@mail.ru.

**Реферат.** Проведен анализ использования потомства быков-производителей красно-пестрой голштинской породы для обогащения генофонда красной степной породы в условиях племрепродукторного хозяйства СХПК «Ленинцы» Майского района КБР. Цель исследования - установить возрастную изменчивость и характер связи между основными признаками отбора и определить вектор направлений для дальнейшего совершенствования стада. Анализ проведен в динамике по результатам завершенных лактаций, начиная с первой по шестую и старше по результатам 3556 лактаций. Установлено, что максимальный удой 6199,9 кг получен по результатам 4-ой лактации. В последующем показатели продуктивности снижаются. Динамика возрастного изменения поголовья помесных животных, не учитывая первотелок, существенная часть которых бракуется по результатам первой лактации, ежегодно снижается на 30% и более, при повышении продолжительности сервис- и межотельного периодов. Особое внимание заслуживает тот факт, что величина удоя взрослых коров стабилизируется на уровне 5600-6000 кг при среднем удое по стаду 6800 кг и только единицы раздаиваются до уровня 7000 кг. Комплекс недостатков в совокупности дают основание сделать заключение о том, что дальнейшее использование быков красно-пестрой голштинской породы в качестве улучшающей в данном конкретном хозяйстве признать нецелесообразным.

**Ключевые слова:** красная степная и красно-пестрая голштинская породы, продуктивность, возраст, продолжительность сервис- и межотельного периодов, корреляция, изменчивость.

### **INFLUENCE OF CROSSING ON THE RELATIONSHIP AND INTERDEPENDENCE OF THE MAIN SELECTION CHARACTERISTS**

GUKEZHEV V.M.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Livestock Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

KHURANOV A.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology, FSBEI HE Kabardino-Balkarian State Agrarian University.

**Essay.** An analysis was carried out of the use of the offspring of red-motley Holstein breeding bulls to enrich the gene pool of the red steppe breed in the conditions of the breeding farm of the agricultural agricultural production complex "Leninty" of the Maysky district of the Kabardino-Balkarian Republic. The purpose of the study is to establish age-related variability and the nature of the relationship between the main characteristics of selection and to determine the vector of directions for further improvement of the herd. The analysis was carried out in dynamics based on the results of completed lactations, from the first to the sixth and older, based on the results of 3556 lactations. It was established that the maximum milk yield of 6199.9 kg was obtained based on the results of the 4th lactation. Subsequently, productivity indicators decrease. The dynamics of age-related changes in the number of crossbred animals, not taking into account first-calf heifers, a significant part of which are rejected based on the results of the first lactation, decreases annually by 30% or more, with an increase in the duration of the service and inter-calving periods. Particularly noteworthy is the fact that the milk yield of adult cows stabilizes at the level of 5600-6000 kg with an average milk yield of 6800 kg for the herd and only a few are milked to the level of 7000 kg. The complex of shortcomings together give grounds to conclude that the further use of red-motley Holstein bulls as an improvement breed in this particular farm is considered inappropriate.

**Keywords:** red steppe and red-motley Holstein breeds, productivity, age, duration of service and inter-calving periods, correlation, variability.

**Введение.** Молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства. Несмотря на снижение поголовья животных, которое произошло в стране, в настоящее время имеется достаточное количество породного скота, способного при хорошем содержании и кормлении давать по 5000-6000 кг молока, а при откорме молодняка - по 900-1100 г и выше среднесуточных приростов [1].

На современном этапе развития животноводства основной задачей считается разработка и совершенствование методов оценки племенной ценности производителей. Темпы генетического прогресса популяции зависят от интенсивного использования быков-лидеров породы, характеризующихся высокой препотентностью. Поэтому в странах с развитым племенным животноводством огромное внимание уделяется быстрой оценке племенных качеств животных, системе отбора и оптимальному использованию лучших генотипов [2].

За последние десятилетия в результате интенсификации молочного скотоводства и скрещивания отечественных пород с голштинской, во многих регионах произошло значительное повышение удоя коров. Однако при этом сократился срок их продуктивного долголетия. В связи с этим, перед селекционерами-практиками поставлена задача выведения животных, сочетающих высокие удои с длительным сроком использования [3].

Улучшением условий выращивания ремонтных телок и содержания коров можно достигнуть значительного повышения продуктивности стада [4].

Шевелёва О.М. с соавт. проведя анализ продолжительности жизни и продуктивного долголетия коров в зависимости от величины раздоя коров первой лактации отмечают, что «продолжительность продуктивного периода по всей выборке коров составила 3,92 лактации. Средняя пожизненная продуктивность коров составила 24945 кг молока, 1050,8 кг молочного жира и 763,6 кг молочного белка. Это свидетельствует о высоком уровне молочной продуктивности коров, выбывших из стада [5].

Вопросы продуктивного долголетия животных и продолжительности их эффективного использования представляют несомненный экономический интерес в скотоводстве и в целом в отрасли животноводства. Решение проблемы повышения продуктивного долголетия должно идти, с одной стороны, путем совершенствования технологии племенного и товарного скотоводства в направлении наиболее полного удовлетворения ее элементов физиологическим потребностям, с другой стороны – путем повышения жизнеспособности и связанного с ней продуктивного долголетия молочного скота селекционными приемами [6].

Долголетие – это сложный интегрированный признак, сочетающий адаптивную приспособленность особи к условиям среды, устойчивость к бо-

лезням, воспроизводительную функцию и продуктивные качества. Крупный рогатый скот отличается довольно большим биологически обусловленным периодом продуктивного использования (коровы 8-10 лактаций). Однако в настоящее время, при жестких условиях промышленной технологии, коров всех разводимых пород используют в Российской Федерации только 3-4 лактации [7].

Молочная продуктивность коров является наследственным признаком, и максимально возможная продуктивность животных обусловлена их генотипом. Количественная и качественная характеристика молока является важным показателем оценки генетического потенциала продуктивности животного [8].

Помимо получения высокой молочной продуктивности, немаловажной задачей в молочном скотоводстве является повышение показателей воспроизводства [9]. Нарушение воспроизводительной функции у коров в высокопродуктивных стадах составляет одну из основных проблем, сдерживающих дальнейшее увеличение производства молока и рентабельность молочного скотоводства в целом [10].

При дальнейшей селекции голштинского скота следует учитывать: развитие, экстерьер, продуктивность, воспроизводительные качества, продуктивное долголетие и резистентность [11].

Цель исследований - установление взаимосвязи и взаимозависимости основных показателей, характеризующих племенную ценность и выбор направления и путей дальнейшего совершенствования красной степной породы.

**Материал и методика исследования.** Исследования проведены на всем поголовье коров стада ПР СХПК «Ленинцы» Майского района КБР. Для решения данной проблемы, нами по каждой возрастной группе коров в разрезе лактации вычислены коэффициенты корреляции между удоем за первые 305 дней и всю лактацию со следующими показателями: содержание жира, количество молочного жира, удой за всю лактацию, число дойных дней, удой за наивысшую лактацию, продолжительность межотельного периода, продолжительность сервис-периода по результатам 3556 лактаций коров стада. В работе использованы статистический и сравнительный анализы, а также математическая обработка полученных результатов (среднее арифметическое и ошибка среднего арифметического ( $X_{cp} \pm m_x$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $Cv$ ). Данные получены из документов первичного зоотехнического учета (племенные карточки коров формы 2-МОЛ) результаты которых обработаны на персональном компьютере с использованием пакета программы Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** Селекция - один из основных приемов совершенствования крупного

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

рогатого скота, включает в себя попытку человека объединить достаточно большое количество признаков в едином организме (породе), что довольно сложно в силу разнонаправленности их взаимодействия. В самом деле, повышение удою приводит к снижению качественных показателей - жира и белка, а также плодовитости и продолжительности продуктивного использования, что весьма наглядно мы получили на примере голштинского скота, у которой фактически совпали два показателя: продолжительность выращивания от рождения до отела (без учета даже эмбрионального развития) сравнялась с продолжительностью использования, которые отсекают не только возможность, но и по сути целесообразность селекции в целом.

Можно отметить, что многолетние попытки, одновременной селекции по удою и содержанию жира фактически в мировой практике не дали ожидаемых результатов и по сути бесперспективны, напрашивается необходимость поиска других вариантов совмещения этих двух альтернативных, но основных признаков отбора.

Анализ состояния племенной работы в скотоводстве в целом по стране показывает, что бонитировка, являющаяся в принципе основой, фундаментом селекции как таковой, достаточно устарела, о чем свидетельствует тот факт, что классность, как основной показатель бонитировки, в условиях рыночной экономики нигде (за исключением коневодства с учетом специфики использования лошадей) не востребована в вопросах ценообразования, а это основной аргумент, определяющий востребованность результатов бонитировки, которые достаточно затратны и трудоемки.

Результаты наших многолетних исследований по работе с отечественной красной степной породой дают нам основание утверждать о необходимости обновления отдельных положений Инструкции

по оценке племенной ценности молочного скота. Фактически вековой опыт подтверждает, что одновременная селекция по удою и содержанию жира в молоке - это путь в никуда и, здесь казалось, что нам мешает в качестве альтернативного показателя использовать количество молочного жира, которое всегда положительно и достоверно коррелирует с величиной удою? Да, Инструкция в исключительных случаях разрешает использование этого показателя, но не более того.

Как было отмечено выше, совершенствование красной степной породы ведется параллельно как при чистопородном, с использованием родственной красной датской породы, разведении, так, на данном этапе еще, путем скрещивания с красно-пестрой голштинской породой, эффективность использования которой снижается.

Сравнительный анализ возрастной изменчивости основных показателей и их корреляционной связи с удоем за первые 305 дней лактации (таблица 1) свидетельствует о том, что максимальная изменчивость практически все анализируемых показателей отмечена среди коров первых двух лактаций, что связано с отсутствием (перволетки) и относительно еще низкой интенсивности отбора среди коров по второй лактации. Следует отметить, что, как правило, помеси с красно-пестрой голштинской породой показывают максимальный удою по результатам второй лактации. Обращает внимание очень высокая изменчивость продолжительности сервис-периода, минимальный уровень которого - 59,8%, отмечен среди коров 6-ти отелов и старше. Что касается корреляционной связи между удоем и содержанием жира, в целом по всем возрастным группам, как и ожидалось, оказалась отрицательной и составила - 0,18.

Полученные результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Возрастная изменчивость и взаимосвязь основных признаков отбора

Возраст и количество	Значение	Удой за 305 дней лактации	Корреляция удою за 305 дней лактации					
			% жира	Количество мол. жира	Удой за всю лактацию	Число дойных дней	МОП	Сервис-период
I лакт. n=569	Хср.	4794,6±37,9	3,73±0,003	176,7±1,4	5397,6±67,7	351,6±4,3	-	-
	σ	903,7	6,11	34,8	1645,4	100,1	-	-
	Cv	18,8	2,2	19,7	30,9	28,5	-	-
	R	-	-0,194	0,99	0,75	0,29	-	-
II лакт. n=420	Хср.	5500,2±49,1	3,7±0,002	202,4±1,9	5989,1±82,6	343,1±4,6	425,3±4,4	147,2±4,2
	σ	1004,4	0,05	39,2	1723,9	92,7	100,6	100,0
	Cv	18,3	1,4	19,4	28,8	27,0	23,6	67,9
	R	-	-0,02	0,99	0,83	0,43	0,29	0,27
III лакт. n=265	Хср.	5854,2±65,9	3,75±0,003	217,5±2,4	6307,9±103,3	334,7±5,6	412,1±4,7	132,3±4,2
	σ	1070,3	0,04	40,5	1712,6	89,7	92,7	90,0
	Cv	18,3	1,2	18,6	27,2	26,8	22,5	68,1
	R	-	-0,08	0,99	0,82	0,41	0,22	0,21
IV лакт. n=155	Хср.	6199,9±91,7	3,75±0,003	230,5±3,5	6471,1±114,7	322,1±5,7	407,9±5,3	121,7±4,4
	σ	1138,3	0,04	43,2	1437,7	67,9	82,1	78,6
	Cv	18,4	1,1	18,8	22,2	21,1	20,1	64,6
	R	-	-0,21	0,99	0,89	0,39	0,15	0,13
V лакт. n=71	Хср.	6048,9±122,0	3,7±0,004	224,0±4,5	6212,4±157,7	318,1±9,3	389,9±5,8	115,7±5,3
	σ	1020,9	0,03	38,8	1356,3	70,5	67,9	73,7
	Cv	16,9	0,9	17,3	21,8	22,2	17,4	63,7
	R	-	-0,25	0,99	0,88	0,35	0,21	0,17
VI лакт. n=17	Хср.	5896,4±212,6	3,75±0,009	216,3±9,5	6077,1±301,9	336,1±23,3	390,4±8,1	121,3±7,5
	σ	876,7	0,04	39,1	1280,9	83,9	62,9	72,5
	Cv	14,9	1,1	18,1	21,1	24,9	16,1	59,8
	R	-	-0,24	0,99	0,85	0,23	0,25	0,29

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 - Возрастная изменчивость и взаимосвязь основных признаков отбора

Возраст и количество	Значение	Удой за всю лактацию	Корреляция удоя за всю лактацию					
			% жира	Количество мол. жира	Удой за 305 дней лактации	Число дойных дней	МОП	Сервис-период
I лакт. n=592	Хср.	5397,6±67,7	3,7±0,003	176,7±1,4	4794,6±37,9	351,6±4,3	-	-
	σ	1645,4	0,06	34,8	903,8	100,1	-	-
	Cv	30,5	1,64	19,7	18,8	28,5	-	-
	R	-	-0,13	0,77	0,75	0,81	-	-
II лакт. n=437	Хср.	5989,1±82,6	3,7±0,002	202,4±1,9	5500,2±49,1	343,1±4,6	425,3±4,4	147,2±4,2
	σ	1723,9	0,05	39,2	1004,4	92,7	100,6	100,0
	Cv	28,8	1,36	19,4	18,3	27,0	23,6	67,9
	R	-	-0,01	0,84	0,83	0,82	0,28	0,25
III лакт. n=276	Хср.	6307,9±103,3	3,75±0,003	217,5±2,4	5854,2±65,9	334,7±5,6	412,1±4,7	132,3±4,2
	σ	1712,6	0,04	40,5	1070,3	89,7	92,7	90,0
	Cv	27,2	1,2	18,6	18,3	26,8	22,5	68,1
	R	-	-0,02	0,83	0,82	0,78	0,21	0,21
IV лакт. n=158	Хср.	6471,1±114,7	3,8±0,003	230,5±3,5	6199,9±91,7	322,1±5,7	407,9±5,3	121,7±4,4
	σ	1437,7	0,04	43,2	1138,3	67,9	82,1	78,6
	Cv	22,2	1,1	18,8	18,4	21,1	20,1	64,6
	R	-	-0,18	0,89	0,89	0,74	0,12	0,10
V лакт. n=75	Хср.	6212,4±157,7	3,74±0,004	224,0±4,5	6048,9±122,0	318,1±9,3	389,9±5,8	115,7±5,3
	σ	1356,3	0,03	38,8	1020,9	70,5	67,9	73,7
	Cv	21,8	0,92	17,3	16,88	22,2	17,44	63,7
	R	-	-0,22	0,89	0,88	0,73	0,13	0,09
VI лакт. n=18	Хср.	6077,1±301,9	3,75±0,009	216,3±9,5	5896,4±212,6	336,1±23,3	390,4±8,1	121,3±7,5
	σ	1280,9	0,04	39,1	876,7	83,9	62,9	72,5
	Cv	21,1	1,1	18,1	14,9	24,9	16,1	59,8
	R	-	-0,52	0,89	0,85	0,74	0,17	0,19

Мы считаем, более эффективным приемом селекции постепенную элиминацию низкожирномолочных коров, что позволяет на данном этапе стабилизировать содержание жира на уровне 3,7-3,8%, с последующей селекцией по количеству молочного жира по которому установлена стабильно высокая корреляционная связь с удоем за первые 305 дней и всю лактацию.

Отсутствие отрицательной связи между удоем за первые 305 дней лактации и за всю лактацию (таблица 1) свидетельствует о том, что учет сочетаемости разных генотипов, что взято за основу при оценке всех быков по качеству потомства и дифференцированное их использование, позволит существенно повысить результативность подбора по основным признакам.

Между тем, некоторое снижение величины связи между удоем за всю лактацию и количеством молочного жира (таблица 2) подтверждает, что оценка за первые 305 дней недостаточно корректно отражает племенную ценность коров именно по жирномолочности, мы ведь не оцениваем жирномолочность за всю лактацию, но тем не менее отбор и оценка коров по количеству молочного жира более эффективен, чем по содержанию жира в молоке.

Довольно высокая положительная связь удоя за 305 дней лактации с удоем за всю лактацию и количеством дойных дней подтверждает, что удои за этот период недостаточно корректно отражает потенциал и племенную ценность коров.

Что касается варибельности показателей продуктивности, то при относительно стабильной изменчивости удоя за первые 305 дней лактации, по удою за всю лактацию, этот показатель за первые

лактации выше почти в полтора раза. Следует отметить, что определенное положительное влияние на величину удоя потомство быков голштинской породы оказывает до уровня среднего удоя по стаду в пределах до 5800-6000 кг. Максимальный удои за первые 305 дней лактации составил 6199,9 кг по 4-ой лактации, впоследствии с возрастом удои снижается. Возрастная изменчивость удоя, самая высокая (+705,2 кг) отмечена по второй лактации, в дальнейшем удои увеличивается незначительно. При среднем удое по стаду 6800-6900 кг, практически все потомство голштинских быков-производителей оказалось на грани зоотехнического брака, что и послужило основанием прекратить их дальнейшее использование.

Обращает внимание резкое увеличение продолжительности сервис- и межотельного периодов между второй и третьей лактациями и их относительно высокая связь с удоем как за первые 305 дней, так и за всю лактацию. С возрастом эти показатели имеют тенденцию к снижению, но незначительно.

Результаты исследований дают основание утверждать, что при оценке как маточного поголовья, так, особенно, быков-производителей, учет воспроизводительных качеств обязательным признаком.

**Выводы.** По результатам исследований можно отметить следующие выводы.

Использование потомства быков-производителей красно-пестрой голштинской породы для обогащения генофонда красной степной породы привело:

- к снижению интенсивности раздоя с возрастом;

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

- к повышению продолжительности сервис- и межотельного периода;
- к повышению уровня браковки;
- к стабилизации уровня раздоя до 6000 кг;
- не оказало влияния на жирномолочность. Рекомендовано хозяйству прекратить дальнейшее использование быков красно-пестрой голштинской породы для воспроизводства стада.

##### Список использованных источников

1. Производство молока в Центрально-Чернозёмном регионе /Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.О. Шумакова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 2. - С. 145-148.
2. Пьянкова С.Ю. Использование производителей разной селекции в Пермском Крае // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2012. - Том 212. - С. 358-362.
3. Хуранов А.М., Гукежев В.М. Генетический потенциал быков красно-пестрой голштинской породы // Вестник Красноярского ГАУ. - 2020. - № 12 (165). - С. 126-134.
4. Москаленко Л.П., Бушкарева А.С. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде // Вестник АПК Верхневолжья. - 2008. - № 1 (1). - С. 35-38.
5. Шевелёва О.М., Смирнова Т.Н., Сухих Н.С. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 4 (61). - С. 95-99.
6. Продуктивные, племенные и биологические особенности скота ЦЧР / В.В. Алифанов, С.В. Алифанов, С.В. Волкова и др. // Вестник Воронежского ГАУ. - 2009. - № 3 (22). - С. 38-48.
7. Востроилов А.В., Хромова Л.Г. Продуктивное долголетие коров красно-пестрой породы // Вестник Воронежского ГАУ. - 2009. - № 1 (20). - С. 47-53.
8. Шушпанова К.А., Татаркина Н.И. Продуктивность коров голштинской породы // Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.
9. Рязанцев М., Дуборезов В. Влияние уровня кормления на продуктивность и сервис-период молочных коров // Комбикорма. - 2021. - № 6. - С. 70-72.
10. Проблема воспроизводства и окупаемость затрат в высокопродуктивных стадах / Н.П. Сударев, Д. Абылкасимов, П.С. Камынин, Н.А. Сухарева // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 1. - С. 16-18.
11. Разведение голштинского скота на Вологодчине / А.Г. Кудрин, Г.В. Хабарова, А.И. Абрамов, А.С. Литонина // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - № 4. - С. 20-22.

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

1. Proizvodstvo moloka v Central'no-Chernozyomnom regione /L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.V. Sidorova, N.O. Shumakova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 2. - S. 145-148.
2. P'yankova S.Yu. Ispol'zovanie proizvoditelej raznoj selekcii v Permskom Krae // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. - 2012. - Tom 212. - S. 358-362.
3. Xuranov A.M., Gukezhev V.M. Geneticheskiy potencial by`kov krasno-pestroj golshtinskoj porody` // Vestnik Krasnoyarskogo GAU. - 2020. - № 12 (165). - S. 126-134.
4. Moskalenko L.P., Bushkareva A.S. Sovremenny`e metody` analiza i planirovaniya selekcii v molochnom stade // Vestnik APK Verxnevolzh`ya. - 2008. - № 1 (1). - S. 35-38.
5. Shevelyova O.M., Smirnova T.N., Suxix N.S. Vliyanie urovnya molochnoj produktivnosti korov pervoj laktacii na dolgoletie korov i pozhiznennuyu produktivnost` // Vestnik Buryatskoj GSXA im. V.R. Filippova. - 2020. - № 4 (61). - S. 95-99.
6. Produktivny`e, plemenny`e i biologicheskie osobennosti skota CzChR / V.V. Alifanov, S.V. Alifanov, S.V. Volkova i dr. // Vestnik Voronezhskogo GAU. - 2009. - № 3 (22). - S. 38-48.
7. Vostroilov A.V., Xromova L.G. Produktivnoe dolgoletie korov krasno-pestroj porody` // Vestnik Voronezhskogo GAU. - 2009. - № 1 (20). - S. 47-53.
8. Shushpanova K.A., Tatarkina N.I. Produktivnost` korov golshtinskoj porody` // Vestnik Kurganskoj GSXA. - 2020. - № 2 (34). - S. 44-47.
9. Ryazancev M., Duborezov V. Vliyanie urovnya kormleniya na produktivnost` i servis-period molochny`x korov // Kombikorma. - 2021. - № 6. - S. 70-72.
10. Problema vosproizvodstva i okupaemost` zatrat v vy`sokoproduktivny`x stadax / N.P. Sudarev, D. Aby`lkasimov, P.S. Kamy`nin, N.A. Suxareva // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2015. - № 1. - S. 16-18.
11. Razvedenie golshtinskogo skota na Vologodchine / A.G. Kudrin, G.V. Хабарова, A.I. Abramov, A.S. Litonina // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2014. - № 4. - S. 20-22.

УДК 636.03:636.082:636.234.1

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРУПНЫХ ПЛЕМРЕПРОДУКТОРОВ ПО РАЗВЕДЕНИЮ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,  
email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ЖЕРЕБИЛОВ Н.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Курская областная Дума

БУГАЕВ С.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей зоотехнии, Курский ГАУ.

ШУМАКОВА Н.О.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей зоотехнии, Курский ГАУ.

**Реферат.** Исследованы продуктивные показатели коров голштинской породы в сравнительном аспекте на двух племрепродукторах: ООО «Псельское» Беловского района и ООО «Луч» Мантуровского района Курской области. Учитывали удои коров за 305 дней лактации, массовую долю жира и массовую долю белка в молоке. Удои коров составляют, соответственно, 9846 и 10024 кг. Выявлена высокая жирномолочность коров ООО «Луч» - 4,27-4,31% по лактациям. Установлено незначительное различие содержания белка в молоке коров двух племрепродукторов. Выявлен низкий показатель выбытия коров из стада. Доказана абсолютная нецелесообразность импорта маточного поголовья, в связи с чем рекомендовано эффективно использовать семя оцененных по качеству потомства быков-улучшателей в стадах молочного поголовья.

**Ключевые слова:** племрепродукторы, голштинская порода, продуктивные показатели, воспроизводительные функции.

### COMPARATIVE ASSESSMENT OF PRODUCTIVE INDICATORS OF LARGE BREEDING PRODUCERS FOR HOLSTIN CATTLE BREEDING

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department private zootechnics, Kursk State Agrarian University, email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

Zherebilov N.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kursk Regional Duma

BUGAEV S.P.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Animal Science, Kursk State Agrarian University.

SHUMAKOVA N.O.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Animal Science, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The productive indicators of Holstein cows were studied in a comparative aspect on two breeding breeders: Pselskoye LLC, Belovsky district, and Luch LLC, Manturovsky district, Kursk region. The milk yield of cows for 305 days of lactation, the mass fraction of fat and the mass fraction of protein in milk were taken into account. The cows' milk yield is 9846 and 10024 kg, respectively. A high milk fat content of the cows of Luch LLC was revealed - 4.27-4.31% for lactation. A slight difference in the protein content in the milk of cows of two breeding breeders was established. A low rate of cow retirement from the herd was revealed. The absolute inexpediency of importing breeding stock has been proven, and therefore it is recommended to effectively use the semen of improved offspring of bulls assessed for the quality in dairy herds.

**Keywords:** breeding reproducers, Holstein breed, productive indicators, reproductive functions.

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

**Введение.** Правительство нашей страны в своей аграрной политике проводит твердый курс на специализацию и перевод всех отраслей сельского хозяйства, в том числе животноводства на промышленную основу. В молочном скотоводстве процесс интенсификации изменил требования, предъявляемые к породам молочного и комбинированного скота [1-9].

Значительные финансовые вложения в строительство новых молочных комплексов и реконструкцию имеющихся экономически выгодны лишь при высокой молочной продуктивности коров. В этой связи большое значение имеет решение вопросов, связанных с улучшением племенных качеств животных, направленных на повышение продуктивности и пригодности скота к содержанию в условиях промышленной технологии.

При разведении голштинского скота эта задача может решиться, прежде всего, путем внутрипородной селекции. Голштинская порода имеет самый высокий генетический потенциал по молочной продуктивности, хорошую форму вымени и свойства молокоотдачи.

В нашей стране голштинская порода по численности поголовья занимает второе место. Ускоренный рост численности этого скота связан с результатами поглотительного скрещивания коров отечественных пород с производителями голштинской породы. Немалую роль сыграл массовый завоз голштинского скота из-за рубежа [10-14].

Е.А. Матвеева и др. [18] отмечают, что удельный вес этого скота в 1999 г. составлял всего 1% коров, тогда как в 2020 г. этих животных насчитывалось 25% от всего подконтрольного поголовья.

Если говорить о молочной продуктивности, то животные этой породы занимают лидирующую позицию среди скота молочных пород [15-18].

На крупных молочных комплексах в Курской области удои коров голштинской породы за 305 дней лактации составляют выше 10 тыс. кг молока с массовой долей жира 3,75-3,89% и белка - 3,31-3,35%.

**Цель исследований.** Изучение продуктивных показателей в крупных племрепродукторах Курской области.

**Материал и методика исследований.** Были проанализированы данные бонитируемого скота за 2022 г. Учитывали молочную продуктивность, живую массу коров, содержание в молоке массовой доли жира, массовой доли белка, исследовали воспроизводительные функции молочного стада,

возраст осеменения телок, живую массу телок при первом осеменении, средний возраст выбытия коров в отелах, выход телят на 100 коров, коэффициент воспроизводительной функции.

**Результаты исследований.** В комплексной программе подъема сельского хозяйства предусмотрено дальнейшее развитие животноводства, увеличение производства продукции с целью удовлетворения потребности населения в продуктах питания.

Скотоводство является одной из основных отраслей животноводства в нашей стране, в том числе и в Центрально-Черноземном регионе. Для выполнения поставленных задач необходимо осуществлять дальнейшую интенсификацию животноводства, перевод его на промышленную основу.

В Курской области сохраняется положительная динамика по производству молока в хозяйствах всех категорий. В 2023 г. произведено 465 тыс. т., что на 28,4 тыс. т. или 6,5% выше уровня 2022 г. Это 33-е место в России и 7-е место в ЦФО. Объем производства продукции сельского хозяйства в 2023 г. – 225 млрд. руб. Это 10-е место в России и 3-е место в Центральном Федеральном округе.

Вместе с тем, Курская область занимает ведущие позиции не только в Центральном Федеральном округе, но и в целом по стране по производству зерна, сахарной свеклы, мяса и другой продукции.

В области функционируют 12 молочных комплексов, в которых размещено от 600 (ООО «Черноземье») до 13280 коров (ООО «Агропромкомплектация-Курск»).

На лучших молочных комплексах промышленного типа в последние годы получены результаты, соответствующие мировым показателям. Удои на корову за год составляли в среднем 10500-12100 кг молока.

Заслуживает особого внимания опыт работы молочных комплексов ООО «Псельское» (Беловский район) и ООО «Луч» (Мантуровский район), которые являются племрепродукторами по разведению голштинского скота (таблица 1). По повышению генетического потенциала животных и его реализации молочная продуктивность достигла европейского уровня.

В прошлом году в ООО «Псельское» произведено 31,2 тыс. т. молока, что на 5,6 тыс. т. (8,1%) больше предыдущего года. В ООО «Луч» производство молока составило 27,7 тыс. т., что выше предыдущего года на 5,1 тыс. т. (8,7%).

Таблица 1 – Производственные показатели молочных комплексов (2022г.)

Показатели	ООО «Псельское»	ООО «Луч»
Всего крупного рогатого скота, гол.	7683	7582
в т.ч. коров, гол.	3054	2955
Произведено молока, т.	31192	27732
Реализация крупного рогатого скота на убой в живой массе, т.	254	966

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Реализация крупного рогатого скота на убой в живой массе в ООО «Псельское» осталось на том же уровне, в то время как в ООО «Луч» произошло увеличение реализации скота на 142 т. (4,7%) в сравнении с предыдущим годом.

Если говорить о молочной продуктивности, то следует заметить, что молочность коров обуславливается многими наследственными факторами. Наиболее точным показателем общего развития животного является его живая масса в определенном возрасте. Чем крупнее животное, тем лучше у него развиты внутренние органы. Такие животные способны больше потреблять различных кормов и производить соответствующее количество молока. Поэтому у многих коров молочного направления продуктивности исследователи выявили положительную связь между живой массой и их молочной продуктивностью.

Нами исследована живая масса коров голштинской породы в двух племенных репродукторах. Живая масса коров всех трех отелов в исследуемых комплексах выше требований стандарта при проведении бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности.

Учеными выявлено, что у коров молочных пород по сравнению с коровами двойной продуктивности, наблюдается наиболее благоприятное соотношение между удоем и живой массой. Однако нельзя считать, что увеличение живой массы обязательно приведет к повышению молочности.

По данным отдельных исследователей в племенных хозяйствах удои молочных коров повышаются до тех пор, пока масса их не достигнет 550-600 кг. Повышение живой массы коров только тогда положительно скажется на молочности, если при увеличении её будет сохраняться тип молочности скота.

В связи с этим при исследовании живой массы следует рассмотреть молочную продуктивность коров.

Молочная продуктивность коров племенных репродукторов достигла высокого уровня. Средние удои коров в ООО «Псельское» составили 9846 кг, ООО «Луч» - 10024 кг молока. Сейчас в хозяйствах области имеются стада голштинского скота с продуктивностью за лактацию от 10000 до 12500 кг молока. Это высшее достижение в селекции молочного скота как в Курской области, так и в Центральном Черноземье.

Известно, что содержание в молоке жира и белка, как и молочность коров определяется наследственностью и теми условиями среды, в которых выращиваются и содержатся животные. Изменчивость молочности находится в большой связи с факторами внешней среды, тогда как содержание жира и белка в молоке определяются в основном наследственностью.

Жирномолочность коров разных пород не одинакова. По данному признаку коров разных пород относят к породам с низким содержанием жира в молоке, других – к породам средней жирномолочности и некоторых к жирномолочным. Низкожирномолочными считаются коровы черно-пестрой породы, голштинской и некоторые другие. Большинство коров молочных и комбинированных пород в нашей стране дают молоко со средним содержанием жира (3,65-3,85%). В нашем примере у коров молочного комплекса ООО «Луч» массовая доля жира в молоке высокая – 4,27-4,31%, в то время как у коров ООО «Псельское» - 3,66-3,73%. Поэтому при совершенствовании скота голштинской породы, наряду с повышением удоев, необходимо вести селекцию и на увеличение содержания жира в молоке.

Таким образом, создание крупных молочных стад, у которых высокие удои сочетались с высокой жирностью молока вполне реальное явление. В тоже время высокая молочность в сочетании с высокой жирномолочностью хорошо передаются по наследству как через матерей, так и через быков-производителей.

Наряду с повышением массовой доли жира в молоке, следует заниматься и повышением в нем массовой доли белка, так как от этого зависит качество молока и его ценность как продукта питания.

Коровы голштинской породы, находясь практически в одинаковых условиях кормления и содержания дают молоко с некоторым различием содержания белка. В тоже время установлено, что содержание белка в молоке коров зависит от их наследственности, в связи с чем в селекционно-племенной работе нужно уделять большое внимание отбору животных по этому признаку.

Известно, что воспроизводительная функция коров является одним из основных экономических показателей продуктивности животных. В связи с этим мы исследовали продолжительность стельности коров, межотельный период, сервис- и сухостойный периоды, возраст осеменения телок, выход телят на 100 коров.

Полученные при этом данные показаны в таблице 2.

Из приведенных данных (таблица 2) видно, что сервис-период находится в пределах 115-122 дня, что выше зоотехнических нормативов. Сухостойный период на обоих племенных репродукторах составляет 64 дня.

Удовлетворительным является показатель кратности осеменения. Он равен 1,8-2,1.

Следует отметить низкий показатель выбытия коров из стада. Выбраковка коров происходит по различным причинам: заболевание вымени, травмы, гинекологические заболевания, яловость и другие.

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 - Показатели воспроизводительной функции животных

Показатели	ООО «Псельское»	ООО «Луч»
Сервис-период, дней	122	115
Сухостойный период, дней	64	64
Стельность, дней	281,3±6,9	280,9±5,7
Продолжительность межотельного периода, дней	403,3±4,2	395,9±3,4
Коэффициент воспроизводительной функции	90,5±0,03	92,2±0,02
Индекс осеменения	2,1±0,15	1,8±0,16
Возраст осеменения телок, мес.	До 18	До 18
Живая масса телок при осеменении, кг	339	335
Средний возраст выбытия коров в отелах	2,4	2,7
Получено телят от 100 коров, гол.	83	74

**Выводы.** Дальнейшее развитие молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе должно проходить в направлении увеличения продуктивности при стабильном состоянии количества поголовья. При этом необходимо внедрение современных методов отбора и подбора животных, что может быть обеспечено, в первую очередь, соответствующей организацией селекционно-племенной работы на крупных молочных комплексах и в этой связи выращивание и реализацию племенных телок голштинской породы в другие сельскохозяйственные организации. Это позволит

значительно снизить зависимость нашей страны от поставок племенной продукции из-за рубежа или полностью отказаться от импорта животных, сберегая для других нужд валютные средства.

На примере работы молочных комплексов Курской области доказана абсолютная нецелесообразность импорта маточного поголовья для совершенствования молочных стад, а повышение генетического потенциала животных наиболее эффективно путем использования оцененных по качеству потомства быков-производителей и признанных улучшателями.

#### Список использованных источников

1. Костомахин М.М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве. - Москва: «Колос», 2009. - 107 с.
2. Чинаров В.И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота России // Молочное и мясное скотоводство. - 2022. - №4. - С.9-14.
3. Состояние воспроизводства поголовья молочного скота в Российской Федерации / Е.Е. Тяпугин, Е.В. Герасимова, Н.В. Семенова и др. // Зоотехния. - 2023. - №1. - С. 33-35.
4. Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Проблемы расширенного воспроизводства в молочном и мясном скотоводстве и их организационно-экономические решения // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - №7. - С.16-19.
5. Сударев Н. Оценка коров по пригодности к машинному доению // Зоотехния. - 2007. - №9. - С.20-22.
6. Состояние и развитие животноводства на современном этапе // А.Т. Мысик, Ю.И. Тимошенко, О.М. Мухтарова и др. // Зоотехния. - 2023. - №10. - С.-2-7.
7. Кибкало Л.И. Совершенствование методов увеличения производства молока в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №9. - С.168-172.
8. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - №4 (18). - С.177-182.
9. Увеличение производства молока в условиях индустриализации сельхозпредприятий и молочных комплексов Курской области / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.А. Гончарова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - №1 (19). - С.71-76.
10. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Шумакова Н.О. Исследование продуктивных показателей голштинской и красно-пестрой пород крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №9. - С.135-139.
11. Шумакова Н.О., Кибкало Л.И. Оценка молочной продуктивности симментальских коров разных производственных типов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №5. - С.153-158.
12. Молочная продуктивность коров и факторы ее обуславливающие / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, А.Г. Козанков и др. // Зоотехния. - 2022. - №11. - С.2-4.
13. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции // О.А. Басонов и др. Зоотехния. - 2019. - №10. - С.6-9.
14. Мысик А.Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направлении развития // Зоотехния. - 2014. - №1. - С.2-6.

#### 4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

15. Сивкин Н.В., Чинаров В.И., Стрекозов В.И. Адаптационные качества симментальской, черно-пестрой, айрширской и красной шведской пород на комплексах промышленного типа // Зоотехния.- 2012.- №12.- С.5-7.
16. Боголюбова Н.П. Причины выбытия коров из основного стада в 2018 году // Зоотехния.- 2020.- №2.- С.14-16.
17. Некрасов А., Попов Н. Воспроизводство стада и рентабельность отрасли // Животноводство России.- 2015.- №2.- С.55-60.
18. Динамика численности и продуктивности молочного и молочно-мясного скота в Российской Федерации / Е.А. Матвеева, Е.Е. Тяпугин, Л.П. Боголюбова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. - № 8. – С. 3-6.

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

1. Kostomaxin M.M. Vosproizvodstvo stada i vy`rashhivanie remontnogo molodnyaka v skotovodstve. - Moskva: «Kolos», 2009. - 107 s.
2. Chinarov V.I. Kolichestvenny`j i porodny`j sostav krupnogo rogatogo skota Rossii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2022. - №4.- S.9-14.
3. Sostoyanie vosproizvodstva pogolov`ya molochnogo skota v Rossijskoj Federacii / E.E. Tyapugin, E.V. Gerasimova, N.V. Semenova i dr. // Zootexniya. - 2023.- №1. - S. 33-35.
4. Strekozov N.I., Chinarov V.I. Problemy` rashhirenogo vosproizvodstva v molochnom i myasnom skotovodstve i ix organizacionno-e`konomicheskie resheniya // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2017. - №7.- S.16-19.
5. Sudarev N. Ocenka korov po prigodnosti k mashinnomu doeniyu // Zootexniya.- 2007. - №9. - S.20-22.
6. Sostoyanie i razvitie zhivotnovodstva na sovremennom e`tape // A.T. My`sik, Yu.I. Timoshenko, O.M. Muxtarova i dr. // Zootexniya. - 2023.- №10. - S.-2-7.
7. Kibkalo L.I. Sovershenstvovanie metodov uvelicheniya proizvodstva moloka v Central`nom Chernozem`e // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №9.- S.168-172.
8. Kibkalo L.I. Perspektivy` razvitiya molochnogo skotovodstva v Central`no-Chernozemnom regione // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. - 2020. - №4 (18). - S.177-182.
9. Uvelichenie proizvodstva moloka v usloviyax industrializacii sel`hozpredpriyatij i molochny`x kompleksov Kurskoj oblasti / L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.V. Sidorova, N.A. Goncharova // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. - 2020.-№1 (19). - S.71-76.
10. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Shumakova N.O. Issledovanie produktivny`x pokazatelej golshhtinskoj i krasno-pestroj porod krupnogo rogatogo skota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022.- №9.- S.135-139.
11. Shumakova N.O., Kibkalo L.I. Ocenka molochnoj produktivnosti simmental`skix korov razny`x proizvodstvenny`x tipov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii.- 2022.- №5.- S.153-158.
12. Molochnaya produktivnost` korov i faktory` ee obuslavlivayushhie / I.M. Dunin, K.K. Adzhibekov, A.G. Kozankov i dr. // Zootexniya. - 2022.- №11. - S.2-4.
13. Molochnaya produktivnost` pervotelok golshhtinskoj porody` raznoj selekcii // O.A. Basonov i dr. Zootexniya. - 2019.- №10.- S.6-9.
14. My`sik A.T. Sostoyanie zhivotnovodstva v mire, na kontinentax, v otdel`ny`x stranax i napravlenie razvitiya // Zootexniya.- 2014.- №1.- S.2-6.
15. Sivkin N.V., Chinarov V.I., Strekozov V.I. Adaptacionny`e kachestva simmental`skoj, cherno-pestroj, ajrshirskoj i krasnoj shvedskoj porod na kompleksax promy`shlennogo tipa // Zootexniya.- 2012.- №12.- S.5-7.
16. Bogolyubova N.P. Prichiny` vy`by`tiya korov iz osnovnogo stada v 2018 godu // Zootexniya.- 2020.- №2.- S.14-16.
17. Nekrasov A., Popov N. Vosproizvodstvo stada i rentabel`nost` otrasli // Zhivotnovodstvo Rossii.- 2015.- №2.- S.55-60.
18. Dinamika chislennosti i produktivnosti molochnogo i molochno-myasnogo skota v Rossijskoj Federacii / E.A. Matveeva, E.E. Tyapugin, L.P. Bogolyubova i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2020. - № 8. – S. 3-6.

УДК 338.43

## СОСТОЯНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ АГРАРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: skripkina\_ev\_1510@mail.ru.

ЛАТЬШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: zoyal@mail.ru.

МАЛАХОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: mals46@mail.ru.

ПЛАХУТИНА Ю.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: juliasonina2008@yandex.ru.

СТЕПЕРЕВ Д.Ю.,

студент экономического факультета, Курский ГАУ, e-mail: steperev0401@mail.ru.

**Реферат.** Поскольку растениеводство остается ведущей подотраслью в сельском хозяйстве России, повышение уровня оснащения современной техникой и агрегатами для обработки почв, а также кадровое обеспечение являются важными факторами формирования высокого аграрного потенциала, повышение эффективности производства основных видов сельскохозяйственных культур. При этом особая роль отводится регионам с выраженной аграрной специализацией, поскольку именно в них повышение уровня технической оснащенности способно привести к наиболее высоким результатам. В ходе исследования проводилась оценка состояния и ресурсного обеспечения сельского хозяйства Курской области в период 2018-2022 гг. Установлено, что уровень технической оснащенности сельского хозяйства Курской области за последние 5 лет не претерпел существенных изменений по большинству направлений, за исключением зернового хозяйства, где отмечено снижение уровня обеспеченности комбайнами. Также одной из наиболее существенных проблем для сельского хозяйства Курской области остается отток кадров из отрасли: если в 2019 г. в регионе насчитывалось 61 тыс. чел. или 12,1%, занятых в сельском хозяйстве, то к 2022 г. показатель снизился до 55,8 тыс. человек или 10,8% от общего числа занятых в регионе.

**Ключевые слова:** АПК, регионы с аграрной специализацией, растениеводство, сельскохозяйственная техника, техническая оснащенность, кадровый потенциал.

## STATE OF FACTORS DETERMINING THE AGRICULTURAL POTENTIAL OF THE REGION

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, nightingale46@rambler.ru.

SKRIPKINA E.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: skripkina\_ev\_1510@mail.ru.

LATYSHEVA Z.I.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: zoyal@mail.ru.

MALAKHOVA S.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: mals46@mail.ru.

PLAKHUTINA Y.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: juliasonina2008@yandex.ru.

STEPEREV D.Yu.,

student of the Faculty of Economics, Kursk State Agrarian University, e-mail: steperev0401@mail.ru.

**Essay.** Since crop production remains the leading sub-sector in Russian agriculture, increasing the level of equipment with modern equipment and units for soil cultivation, as well as staffing, are important factors in the formation of high agricultural potential and increasing the efficiency of production of the main types of agricultural crops. In this case, a special role is given to regions with pronounced agricultural specialization, since it is in them that an increase in the level of technical equipment can lead to the highest results. The study assessed the state and resource supply of agriculture in the Kursk region in the period 2018-2022. It has been established that the level of technical equipment of agriculture in the Kursk region over the past 5 years has not undergone significant changes in most areas, with the exception of grain farming, where a decrease in the level of provision with combines has been noted. Also, one of the most significant problems for agriculture in the Kursk region remains the outflow of personnel from the industry: if in 2019 there were 61 thousand people in the region. or 12.1% employed in agriculture, then by 2022 the figure dropped to 55.8 thousand people or 10.8% of the total number of employed in the region.

**Keywords:** agro-industrial complex, regions with agricultural specialization, crop production, agricultural machinery, technical equipment, human resources.

**Введение.** В условиях сохранения продовольственного эмбарго в России уже 10 лет развитие сельского хозяйства региона остается стратегически важной задачей, на пути достижения которой сохраняется ряд препятствий, обусловленных в первую очередь дефицитом ресурсов, которые могут быть направлены на внедрение современных технологий и повышение технической оснащенности отраслей АПК [1, 2].

Поскольку растениеводство остается ведущей подотраслью в сельском хозяйстве России, повышение уровня оснащения современной техникой и агрегатами для обработки почв, а также кадровое обеспечение являются важными факторами формирования высокого аграрного потенциала, повышение эффективности производства основных видов сельскохозяйственных культур [3, 4]. При этом особая роль отводится регионам с выраженной аграрной специализацией, поскольку именно в них повышение уровня технической оснащенности способно привести к наиболее высоким результатам [5, 6].

Усиление кризиса в экономике в 2020 г. на фоне пандемии способствовало спаду производственной активности в сельском хозяйстве, а рост затрат высокими темпами привел к снижению эффективности деятельности. Одновременно с этим произошло снижение объема инвестиций в сельское хозяйство, что ограничило возможности модернизации в отрасли и повышения технической оснащенности, что с учетом ее специфики имеет огромное значение [7, 8].

**Материал и методы исследования.** В ходе исследования использовались данные статистического сборника «Курская область в цифрах» за 2023 г. [9], характеризующие основные показатели состояния и ресурсного обеспечения сельского хозяйства региона в период 2018-2022 гг. Выбран-

ный период исследования отражает состояние сельского хозяйства региона за последние 5 лет, при этом в качестве факторов аграрного потенциала рассматривается техническое и кадровое оснащение отрасли. В рамках исследования проводится сравнительная оценка по периодам: 2018-2020 гг. характеризуют положение дел в условиях пандемии, а 2020-2022 гг. – в условиях выхода из нее. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов к исследованию, в том числе общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические и экономические методы анализа.

**Результаты исследования.** Общий размер посевов в Курской области в 2018 г. составлял 1617,2 тыс. га, а уже к 2020 г. вырос на 3,1% - до 1666,3 тыс. га. В последние 3 года динамика к росту размера посевов в регионе усилилась, в результате чего к 2022 г. показатель достиг 1712,6 тыс., что выше уровня 2020 г. на 2,7%, а уровня 2018 г. – на 5,9%. В структуре посевной площади Курской области подавляющую долю занимают зерновые культуры, на которые в 2018 г. приходилось почти 60% посевов, а к 2020 г. их доля выросла до 62,5%. В последние 2 года удельный вес посевов под зерновые культуры в регионе начал снижаться и составил 57,9%, что является наименьшим значением за 5 лет. Одновременно со снижением доли зерновых культур в структуре посевов региона отмечено увеличение удельного веса посевов технических культур с 33,3% в 2018 г. до 36,6% в 2022 года, хотя 2020 год и характеризуется снижением до 31,7%. Для посевов кормовых культур в исследуемом периоде устойчивой тенденцией является сокращение удельного веса с 4,5% до 3,9%, что свидетельствует о снижении интереса к выращиванию кормовых культур в регионе (таблица 1).

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Динамика и структура посевной площади Курской области в 2018-2022 гг.

Показатели	Значение					Изменение, %	
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	в 2020 г. к 2018 г.	в 2022 г. к 2020 г.
Динамика, тыс. га							
Вся посевная площадь, в т.ч.:	1617,2	1644,7	1666,3	1677,1	1712,6	3,0	2,8
зерновые культуры	969,1	967,6	1041,1	1002,6	992,4	7,4	-4,7
технические культуры	538,5	570,7	528,1	577,5	626,1	-1,9	18,6
кормовые культуры	72,6	72,8	67,3	68,9	67,5	-7,3	0,3
Структура, %							
Зерновые культуры	59,9	58,8	62,5	59,8	57,9	2,6	-4,5
Технические культуры	33,3	34,7	31,7	34,4	36,6	-1,6	4,9
Кормовые культуры	4,5	4,4	4,0	4,1	3,9	-0,5	-0,1

Таблица 2 – Динамика наличия основных видов сельскохозяйственной техники в Курской области в 2018-2022 гг.

	Значение, шт.					Абс. изменение	
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	в 2020 г. к 2018 г.	в 2022 г. к 2020 г.
Тракторы	4118	4258	4142	4146	4220	24	78
Плуги	1055	1114	1089	1073	1091	34	2
Культиваторы	1929	1957	1913	1865	1843	-16	-70
Сеялки	1246	1228	1207	1113	1137	-39	-70
Комбайны:							
зерноуборочные	1330	1354	1321	1326	1323	-9	2
кукурузоуборочные	15	17	19	23	25	4	6
кормоуборочные	141	151	136	135	137	-5	1
картофелеуборочные	18	13	9	8	10	-9	1
свеклоуборочные	177	174	163	150	141	-14	-22
Косилки	489	483	489	504	508	-	19
Пресс-подборщики	287	290	261	261	256	-26	-5
Жатки валковые	445	462	460	470	475	15	15
Разбрасыватели твердых минеральных удобрений	698	743	739	762	762	41	23
Машины для внесения в почву органических удобрений:							
твердых	139	160	133	117	122	-6	-11
жидких	121	139	145	170	161	24	16
Опрыскиватели и опыливатели тракторные	739	762	794	806	876	55	82

В результате, сохранение устойчивой тенденции к расширению посевов в регионе актуализирует формирование крепкой технической базы для успешной обработки земель и получения высоких урожаев основных видов культур. При этом изменение структуры посевных площадей в пользу увеличения доли технических культур формирует необходимость наличия соответствующего оборудования и агрегатов для обработки почв.

Общее число тракторов в сельском хозяйстве региона в 2018 г. составляло 4118 ед., а к 2019 г. выросло до наибольшего значения – 4258 шт. В период 2020-2021 гг. общее количество тракторов снизилось по сравнению с уровнем 2019 г., однако к 2022 г. вновь наметилась динамика к росту до 4220 шт. Также общая динамика к росту числа оборудования отмечается для плугов: их количество в 2018 г. составляло 1055 ед., а к 2019 г. выросло до наибольшего значения – 1114 шт. В 2020-2022 гг. общее количество плугов в регионе составляло менее 1,1 тыс. шт.

По наличию культиваторов и сеялок в Курской области в исследуемом периоде сохраняется устойчивая динамика к снижению: если в 2018 г. насчитывалось 1929 шт. культиваторов, то к 2022 г. их количество снизилось до 1843 шт. Общее число сеялок было наибольшим в 2018 г. – 1246 шт., а к 2021 г. снизилось до наименьшего значения - 1113 шт. (таблица 2).

В 2018-2020 гг. общее число всех видов комбайнов (кроме кукурузоуборочных) снижалось, а в период 2020-2022 гг. для большинства направлений (кроме свеклоуборочных) отмечена динамика к росту. По общему числу комбайнов лидирует зерноуборочная техника, общее количество которой превышало 1,3 тыс. шт. Вторым направлением по численности комбайнов является свеклоуборочная техника, общее количество которой сократилось за 5 лет со 177 до 141 шт. Также более 100 единиц комбайнов в регионе сохраняется для кормоуборочной техники – 137 шт. в 2022 г. Общее количество косилок в 2018 г. составляло 489 шт., а в 2021-2022 гг. превысило 500 шт. В

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

свою очередь общее число пресс-подборщиков устойчиво снижается: если в 2019 г. их насчитывалось 290 шт., а к 2022 г. снизилось до 256 шт. Число жаток валковых за 5 лет выросло на 30 ед., в результате чего их число составило в 2022 г. 475 шт. хотя в 2018 г. составляло 445 шт. Также устойчивая динамика к росту отмечается и для разбрасывателей твердых минеральных удобрений, общее число которых в 2018 г. составляло 698 шт., а к 2021-2022 гг. выросло до 762 шт. Среди машин для внесения в почву органических удобрений устойчивая динамика к росту отмечена для жидких удобрений - со 121 до 161 ед., а для твердых удобрений сократилось со 139 до 117 шт. к 2021 г. Также сохраняется динамика к росту общего количества опрыскивателей и опыливателей тракторных с 739 шт. до 794 шт. – к 2020 г., а к 2022 г. – до 876 шт.

Уровень обеспеченности пашни региона тракторами составляет 3 трактора в расчете на 1000 га паш-

ни, при этом в 2020-2021 гг. показатель имел тенденцию к снижению до 2,9 тракторов. Вместе с тем нагрузка на 1 трактор в регионе в 2018 г. составляла 348 га, а к 2019 г. снизилась до 336 га. В 2020 г. отмечен наиболее высокий уровень нагрузки – 345 га, а в последние 2 года произошло снижение до 340 га (рисунок 1).

По уровню обеспеченности комбайнами в регионе лидирует картофелеуборочная техника: в 2018 г. на 1000 га посевов приходилось 13 единиц, однако уже к 2020 г. уровень обеспеченности снизился вдвое – до 6,4 единиц, а в 2021 г. достиг наименьшего уровня – 5,5. К 2022 г. отмечен рост уровня обеспеченности картофелеуборочной техникой до 7 единиц на 1000 га посевов, что однако практически вдвое ниже уровня 2018 г. (рисунок 2).

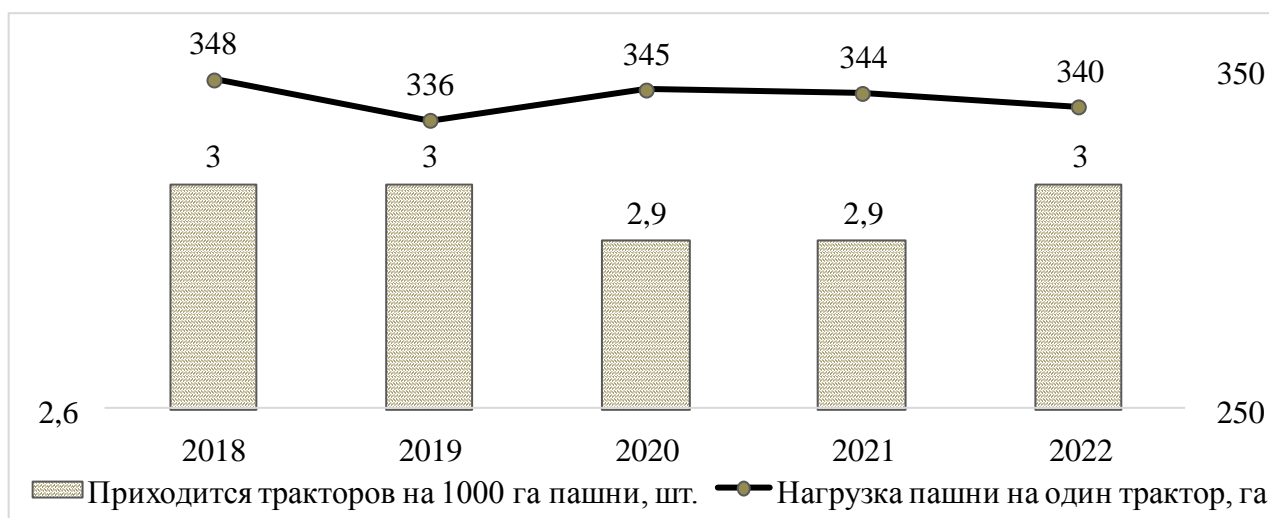


Рисунок 1 – Динамика обеспеченности тракторами в сельском хозяйстве Курской области в 2018-2022 гг.

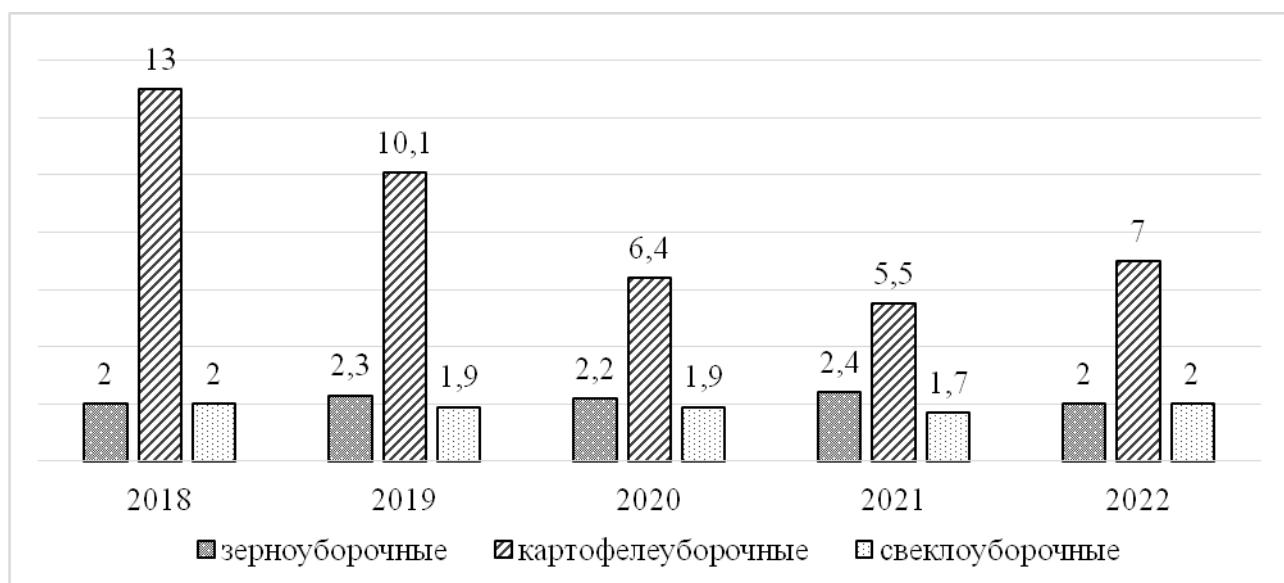


Рисунок 2 – Динамика обеспеченности комбайнами в Курской области в разрезе основных видов в 2018-2022 гг., шт. на 1000 га посевов

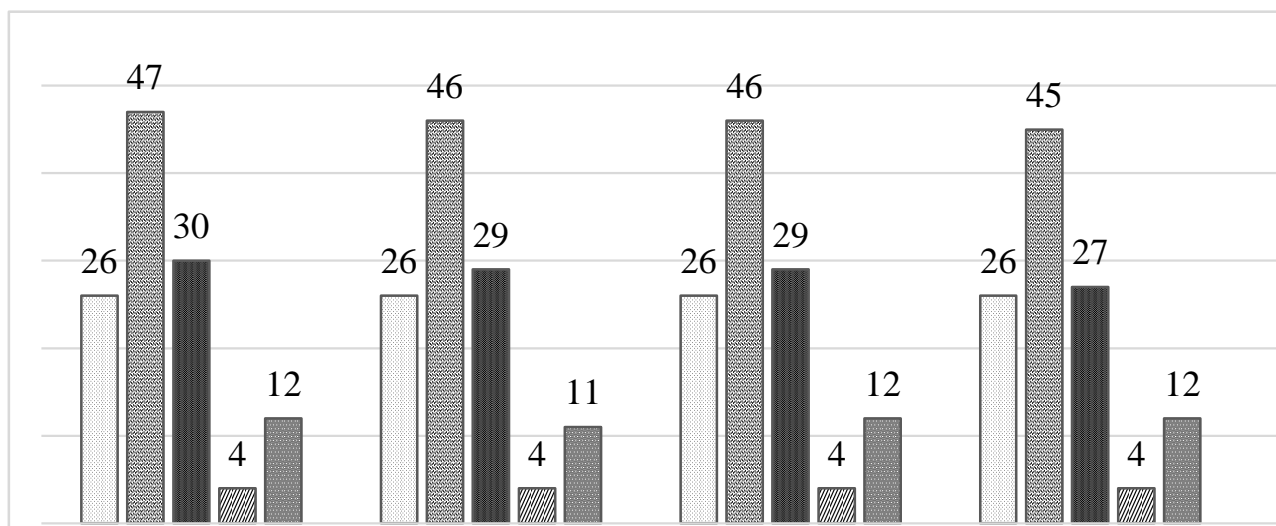


Рисунок 3 – Динамика обеспеченности тракторов агрегатами для обработки почвы в Курской области в 2018-2022 гг., шт. на 1000 тракторов



Рисунок 4 – Динамика обеспеченности сельского хозяйства Курской области трудовыми ресурсами в 2018-2022 гг.

Уровень обеспеченности зерноуборочной техникой в 2018 г. составлял 2 единицы на 1000 га посевов, а к 2021 г. достиг наибольшего значения – 2,4 ед. на 1000 га посевов. В 2022 г. вновь отмечено снижение уровня обеспеченности зерноуборочной техникой до 2 единиц. Уровень обеспечения свеклоуборочной техникой в 2018 г. и 2022 г. также находился на уровне 2 единиц на 1000 га, а в период 2019-2021 гг. снизился до 1,7-1,9 единиц.

Оценка обеспеченности тракторов агрегатами показала, что число плугов неизменно составляет 26 шт. на 1000 тракторов. В свою очередь, число культиваторов в расчете на 1000 тракторов за 5 лет снизилось с 47 до 44 шт., что свидетельствует о снижении технического обеспечения сельского хозяйства региона в данном направлении. Также устойчивая тенденция к снижению обеспечения тракторов агрегатами для обработки почв наблюдается для сеялок (с 30 до 27 шт.), а также для граблей – с 4 до 3 в расчете на 1000 тракторов. Уро-

вень обеспеченности косилками устойчиво составляет 12 шт. в расчете на 1000 тракторов (рисунок 3).

Помимо технической оснащённости сельского хозяйства региона, немаловажное значение также играет и обеспеченность трудовыми ресурсами. В сельском хозяйстве региона в 2018 г. насчитывалось 58,6 тыс. чел. занятых. Наибольшая численность занятых в отрасли отмечалась в 2019 г., когда показатель достиг 61 тыс. чел. (рисунок 4).

Однако в последние 3 года наметилась устойчивая тенденция к снижению числа занятых в сельском хозяйстве, что может быть обусловлено как повышением механизации и автоматизации обработки почв, так и ухудшением климата в отрасли и оттоком кадров. В результате, в 2021 г. общее число занятых в сельском хозяйстве снизилось до 57,9 тыс. чел., а в 2022 г. достигла наименьшего значения – 55,5 тыс. чел., что ниже уровня 2018 г. на 5,3%, а уровня наиболее благо-

приятного 2019 г. – на 9%. Удельный вес занятых в сельском хозяйстве также снижается: если в 2018 г. доля занятых в отрасли составляла 11,5% от общей численности рабочей силы региона. К 2019 г. доля занятых в сельском хозяйстве достигла наибольшего значения – 12,1%. В период 2020-2022 гг. удельный вес занятых в сельском хозяйстве снизился с 11,9% до 10,85, что является наименьшим значением в исследуемом периоде.

**Выводы.** Растениеводческое направление в Курской области продолжает развиваться, о чем свидетельствует расширение посевных площадей до более чем 1,7 млн га, среди которых около 60% приходится на зерновые культуры, а еще около трети – на техническое культуры. Эффективность возделывания основных видов зерновых и технических культур требует наличия соответствующего оборудования и техники, что позволит повысить уровень механизации и автоматизации основных производственных процессов. Общее число сельскохозяйственной техники в регионе к 2022 г. сохранило динамику к росту по сравнению с уровнем 2020 г. по большинству направлений, кроме культиваторов, сеялок, свеклоуборочных комбайнов и машин для внесения твердых органи-

ческих удобрений. При этом в расчете на 1000 га посевов число тракторов в регионе устойчиво составляет около 3-х единиц, а уровень нагрузки на 1 трактор составляет 340-345 га. Уровень обеспечения сельского хозяйства Курской области основными видами комбайнов существенно дифференцирован, при этом лидерство сохраняется за зерноуборочными комбайнами, хотя показатель и снизился практически вдвое за 5 лет. По прочим видам культур уровень обеспечения комбайнами находится на практически неизменном уровне.

В целом, можно отметить, что уровень технической оснащенности сельского хозяйства Курской области за последние 5 лет не претерпел существенных изменений по большинству направлений, за исключением зернового хозяйства, где отмечено снижение уровня обеспеченности комбайнами. Также одной из наиболее существенных проблем для сельского хозяйства Курской области остается отток кадров из отрасли: если в 2019 г. в регионе насчитывалось 61 тыс. чел. или 12,1%, занятых в сельском хозяйстве, то к 2022 г. показатель снизился до 55,8 тыс. чел. или 10,8% от общего числа занятых в регионе.

#### Список использованных источников

1. О роли аграрного производства в обеспечении продовольственной безопасности России в условиях усиления санкций / Е.В. Скрипкина, З.И. Латышева, Н.Д. Жмакина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 6. - С. 185-190.
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. - № 3(28). - С. 336-339.
3. Штоколова К.В., Фомин О.С. Использование динамического анализа для оценки эффективности управления масложировым подкомплексом АПК в условиях импортозамещения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 192-198.
4. Чуль С.С. Роль и место растениеводства в сельскохозяйственном производстве и жизни человека // Академическая публицистика. - 2021. - № 4. - С. 173-181.
5. Влияние специализации на экономическое развитие регионов / Н.М. Сергеева, Т.Н. Соловьева, О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 1 (385). - С. 28-32.
6. Еременко О.В., Власова О.В. Тенденции развития сельского хозяйства в Курской области в разрезе федерального округа // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 6 (145). - С. 89-100.
7. Зюкин Д.А., Сергеева Н.М. Взаимосвязь инвестиционных возможностей и развития производства в сельской местности // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 4(131). - С. 69-80.
8. Гусакова Е.П., Гусаков И.А. Влияние пандемии COVID-19 на состояние регионального агропромышленного комплекса // Вестник Самарского государственного экономического университета. - 2020. - № 9 (191). - С. 26-33.
9. Курская область в цифрах. 2023: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2023. - 223 с.

#### Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. O roli agrarnogo proizvodstva v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyah usileniya sankcij / E.V. Skripkina, Z.I. Laty`sheva, N.D. Zhmakina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skochozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 6. - S. 185-190.
2. Semy`kin V. A., Pigorev I. Ya., Zyukin D. A. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyah e`konomicheskopoliticheskix sankcij: uspexi i problemy` // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2019. - № 3(28). - S. 336-339.
3. Shtokolova K.V., Fomin O.S. Ispol`zovanie dinamicheskogo analiza dlya ocenki e`ffektivnosti upravleniya maslozhirovy`m podkompleksom APK v usloviyah importozameshheniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skochozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 5. - S. 192-198.

4. Chul` S.S. Rol` i mesto rastenievodstva v sel`skoxozyajstvennom proizvodstve i zhizni cheloveka // Akademicheskaya publicistika. - 2021. - № 4. - S. 173-181.
5. Vliyanie specializacii na e`konomicheskoe razvitie regionov / N.M. Sergeeva, T.N. Solov`eva, O.V. Svyatova i dr. // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 1 (385). - S. 28-32.
6. Eremenko O.V., Vlasova O.V. Tendencii razvitiya sel`skogo xozyajstva v Kurskoj oblasti v razreze federal`nogo okruga // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 6 (145). - S. 89-100.
7. Zyukin D.A., Sergeeva N.M. Vzaimosvyaz` investicionny`x vozmozhnostej i razvitiya proizvodstva v sel`skoj mestnosti // Vestnik NGIE`I. - 2022. - № 4(131). - S. 69-80.
8. Gusakova E.P., Gusakov I.A. Vliyanie pandemii COVID-19 na sostoyanie regional`nogo agropromy`shlennogo kompleksa // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo e`konomicheskogo univ`ersiteta. - 2020. - № 9 (191). - S. 26-33.
9. Kurskaya oblast` v cifrax. 2023: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2023. - 223 s.

УДК 338.43:634(470.323)

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

БОЛОХОНЦЕВА Ю.И.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой аграрных технологий, Курский ГАУ.

САЛТЫК И.П.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры физико-математических дисциплин и информатики, Курский ГАУ.

**Реферат.** Садоводство Курской области - одна из основных бюджетоформирующих отраслей этого региона. В ней есть все условия, чтобы создать сеть специализированных питомников и заложить интенсивные сады, доведя к 2024 г. их площадь более чем до 3000 га. Это даст возможность области получить 75–80 тыс. т плодов ежегодно. Получение высокого урожая яблок станет возможным, если будут преимущественно выбираться саженцы сортов, имеющих высокие вкусовые и питательные характеристики. По уровню урожайности плодовых культур в 2023 г., по предварительным данным Министерства сельского хозяйства, в рейтинге областей Курская область заняла 4 место в стране. Область участвует в формировании продовольственного рынка не только по плодам, но и по ягодам, производя их в последнее десятилетие ежегодно от 22,3 до 42,4 тыс. т./га. А урожайность плодов и ягод в этот период составляла от 4,52 до 9,86 т. Лидеры этой отрасли в Курской области представлены такими крупными предприятиями, как ООО «Зоринский сад» и ООО «Обоянский сад» Обоянского района, ООО «Псельское» Беловского района.

**Ключевые слова:** садоводство, многолетние насаждения, эффективность, государственная поддержка, интенсивный сад, импортозамещение, урожайность, валовой сбор, прибыль, инвестиции.

### WAYS TO INCREASE OPERATION EFFICIENCY INDUSTRIES OF GARDENING OF THE KURSK REGION

BOLOKHONTSEVA Yu.I.,

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Agricultural Technologies, Kursk State Agrarian University.

SALTYK I.P.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Physics and Mathematics and Computer Science, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** Horticulture in the Kursk region is one of the main budget-forming industries in this region. It has all the conditions to create a network of specialized nurseries and establish intensive gardens, bringing their area to more than 3,000 hectares by 2024. This will enable the region to receive 75–80 thousand tons of fruits annually. Obtaining a high yield of apples will be possible if seedlings of varieties with high taste and nutritional characteristics are predominantly selected. In terms of fruit crop productivity in 2023, according to preliminary data from the Ministry of Agriculture, the Kursk region took 4th place in the country in the ranking of regions. The region is participating in the formation of the food market not only for fruits, but also for berries, producing them annually in the last decade from 22.3 to 42.4 thousand tons/ha. And the yield of fruits and berries during this period ranged from 4.52 to 9.86 tons. The leaders of this industry in the Kursk region are represented by such large enterprises as Zorinsky Garden LLC and Oboyansky Garden LLC of the Oboyansky district, Pselskoye LLC of Belovsky district.

**Keywords:** gardening, perennial plantings, efficiency, government support, intensive gardening, import substitution, productivity, gross yield, profit, investment.

**Введение.** Одним из самых древнейших и интересных видов человеческой деятельности является садоводство. Его история возникновения и развития заслуживает особого внимания, так как уходит в глубину веков.

Садоводство, как и многие другие отрасли хозяйства, развивалось благодаря человеческим знаниям и умениям. Оно зародилось за несколько ве-

ков до нашей эры. Среди древних государств, в которых оно развивалось, отметим прежде всего Палестину, Месопотамию и Египет. Особого процветания эта сельскохозяйственная отрасль добилась в Вавилоне. Террасы, на которых росли деревья, создавались на улицах городов Египта. Здесь также существовали храмовые сады.

Одним из самых известных считался сад при

знаменитом храме Амона в Карнаке (1500 г. до н. э.). В них выращивались плодовые деревья, травы и пр. для обеспечения храма древесиной и маслом. Именно в Египте зародилась система орошения земли, которая облегчала уход за растениями [22].

Как отмечают авторы в [13], «большое развитие плодоводства было при первых Романовых. Так, в 1635 г. по указанию Михаила Федоровича был разведен сад в селе Рубцове (Мухортов С.Я., Ноздрачева Р.Г., 2017) [14. - С. 10].

Сегодня эта отрасль растениеводства включает ряд направлений, отличающихся друг от друга видами возделываемых растений.

**Материал и методы исследования.** Методология исследования основывается на аналитическом обзоре опубликованной научной литературы по анализируемым вопросам, интернет-ресурсов, использовании нормативно-справочных материалов. В исследовании были использованы данные статистических сборников о деятельности садоводства Курской области. Исследования проводились на основании описательного и статистического методов анализа, метода сравнительного анализа и др.

**Результаты исследования.** Садоводство является в нашей стране одной из ведущих отраслей сельского хозяйства. Ее изучению посвящено много научных работ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и др.]. Общее потребление свежих яблок в 2022 г. составило 1,5 млн. т. Однако этого недостаточно. Дефицит удовлетворяется за счет перераспределения импорта и урожая крупных производителей по регионам РФ. Основные регионы выращивания яблок в России представлены Южным и Северо-Кавказским федеральными округами, на них, соответственно, приходится 45,6% и 38,2% промышленного сбора яблок. Импорт яблок в Россию в 2022 г. сократился примерно до 592 тыс. т, что на 65,8 тыс. т меньше, чем в среднем за 2017-2021 гг. Доля российской аналогичной продукции, напротив, с каждым годом

возрастает.

На рисунках 1-3 рассмотрим площади, урожайность и валовой сбор плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех категорий РФ в 2018-2022 гг. Из приведенных в них данных видно, что в 2022 г. площадь ягодников в стране сократилась на 9,71% или на 10 тыс. га и составила 93 тыс. га. В целом площадь плодово-ягодных насаждений уменьшилась на 3,43% (или на 16 тыс. га), урожайность – напротив возросла на 8,92% (или на 6 ц) и в 2022 г. составила 73 ц.

Анализ динамики валового сбора показал, что валовой сбор косточковых культур увеличился на 5,52% (или на 34 тыс. т), винограда – на 41,72% (или на 262 тыс. т), семечковых культур – на 45,42% (или на 907 тыс. т). Валовой сбор ягодников, напротив, сократился на 1,71% (или на 12 тыс. т).

Подытоживая данные вышеприведенных рисунков, заметим, что в России есть все благоприятные природные условия, которые сочетаются одновременно с огромным производственным потенциалом. Несмотря на это, промышленные насаждения плодовых и ягодных культур в Российской Федерации в основном представлены иностранными сортами, уступающими по качеству плодам и сортам отечественной селекции. Причина этого кроется в том, что зачастую отсутствует в достаточном количестве сертифицированный посадочный материал [15]. Но есть и приятные исключения из этого правила. Взять хотя бы один немаловажный факт. Он говорит о том, что садоводы в последние два десятилетия все больше предпочитают российские саженцы. Так, с 2013 г. в стране заложено 140 тыс. га многолетних плодовых и ягодных насаждений отечественной селекции.

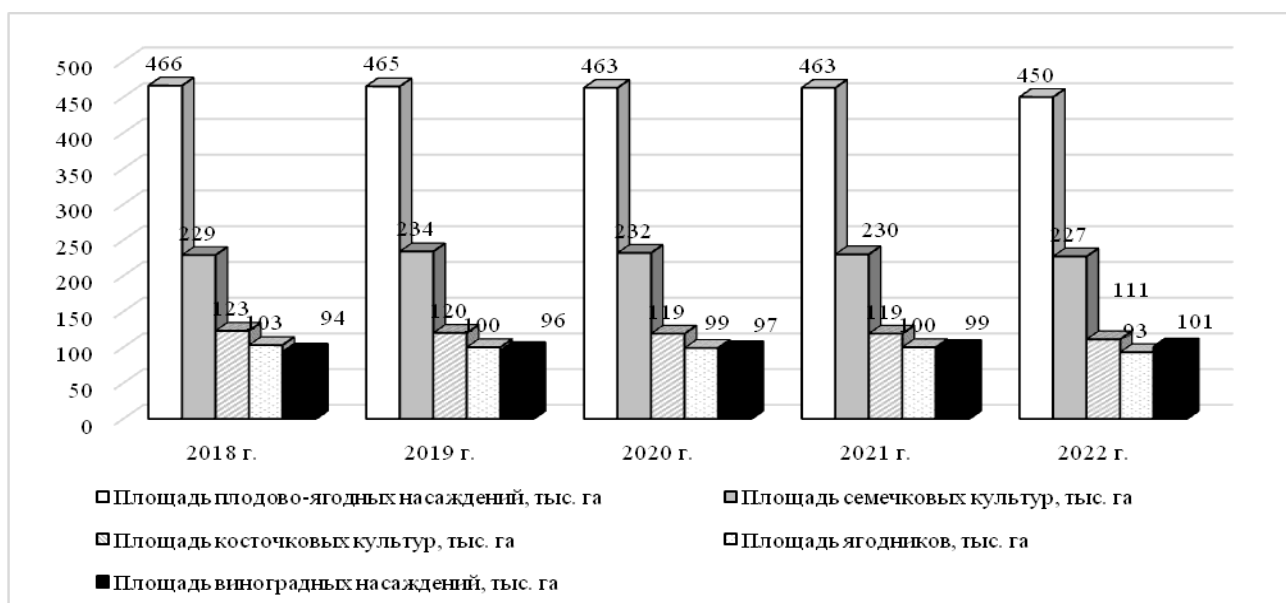


Рисунок 1 - Динамика площадей плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации в 2018–2022 гг. [20]

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

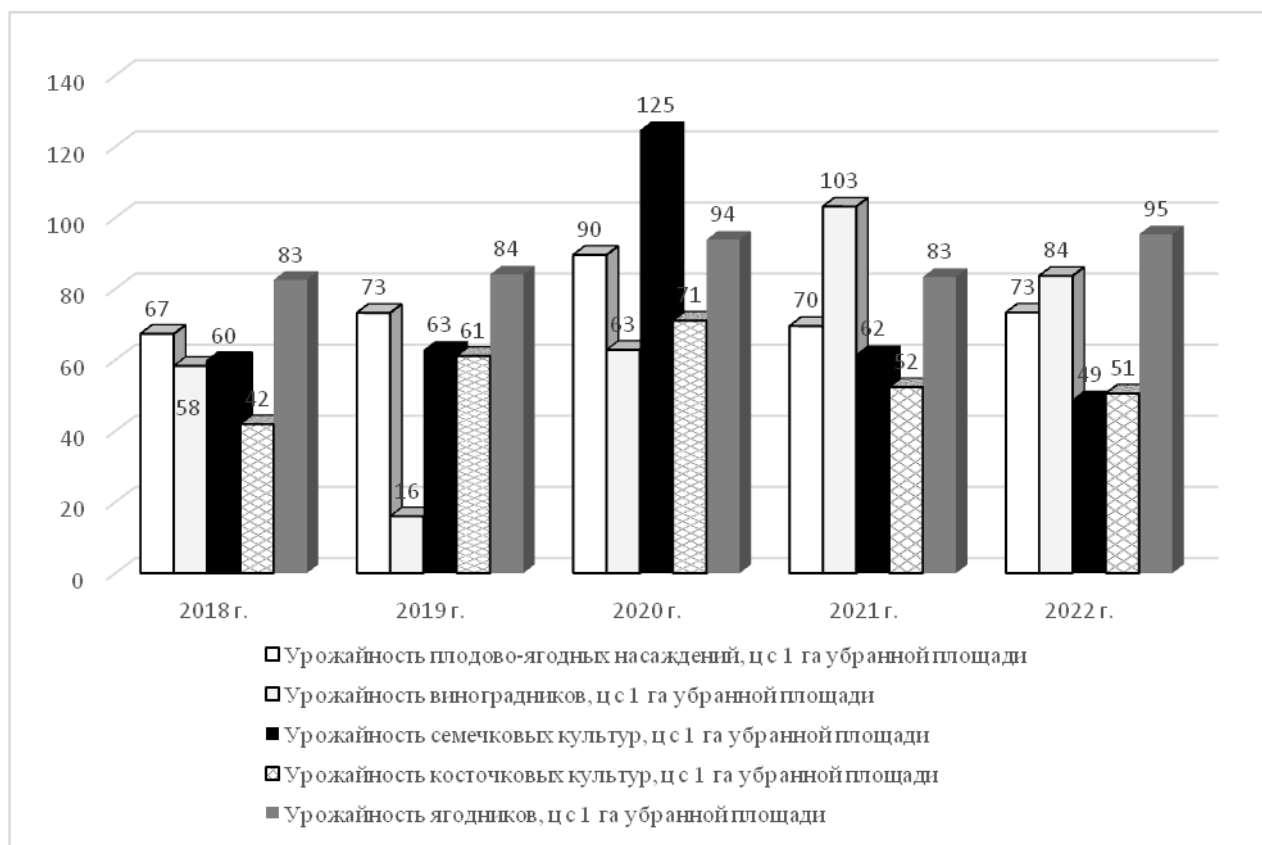


Рисунок 2 - Динамика урожайности плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации в 2018–2022 гг. [20]

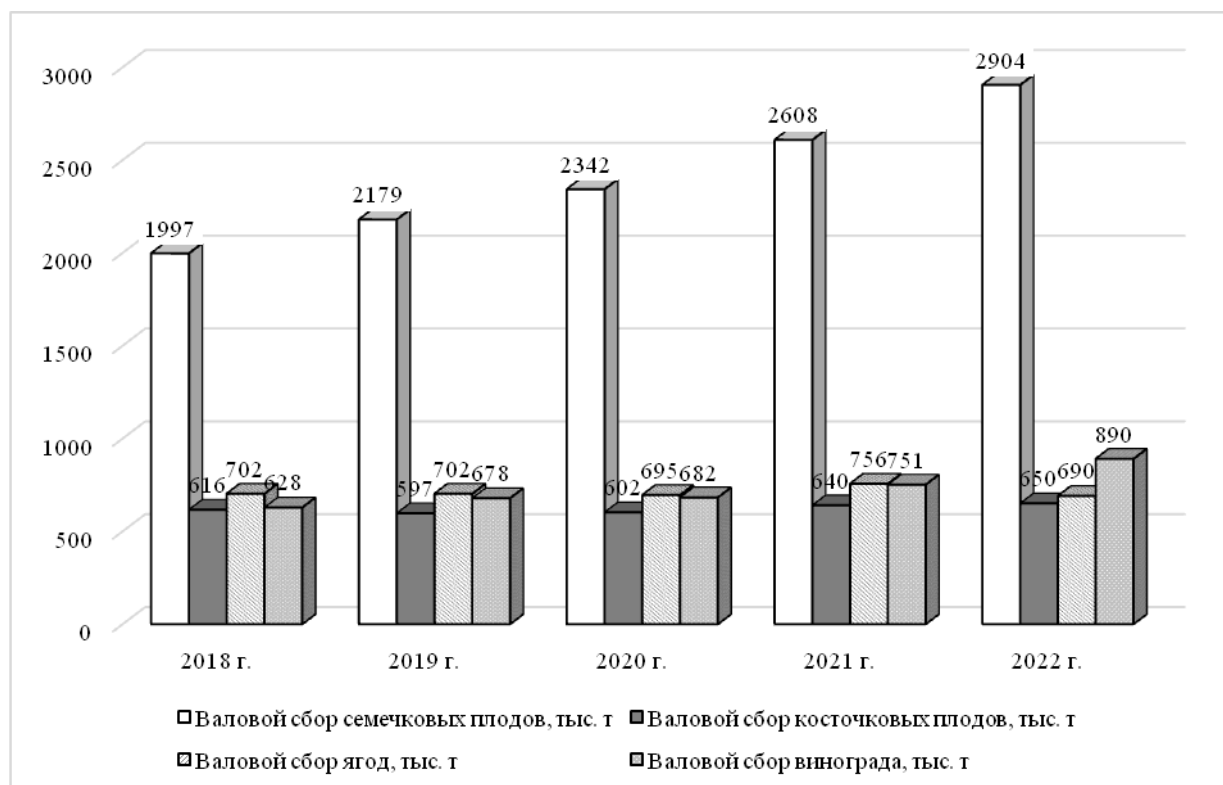


Рисунок 3 - Динамика валового сбора виноградников, косточковых культур, семечковых культур, ягодников в Российской Федерации в 2018–2022 гг. [20]

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Второе приятное исключение – увеличение в последние годы в стране валовых сборов ягод. На рис. 4 представлена динамика их валового сбора. Так, по предварительным данным Росстата за 2023 г., их валовой сбор в сравнении с 2021 г. возрос на 22,38% (или на 320 тыс. т) и составил 1750 тыс. т.

Курская область один из ведущих регионов по

производству плодов и ягод. По предварительным данным Росстата, по урожайности плодово-ягодных культур она занимает 4 место в России (266,7 ц), уступая место Кабардино-Балкарской Республике (378,4 ц), Карачаево-Черкесской Республике (284,4 ц), Республике Северная Осетия-Алания (282,2 ц) (таблица 1).

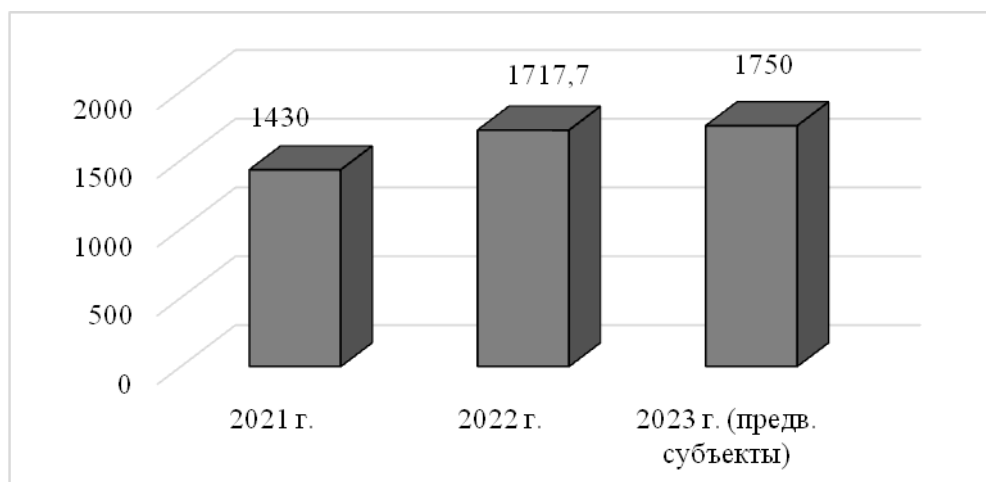


Рисунок 4 - Динамика валового сбора плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации в 2021–2023 гг. (тыс. т.) [20]

Таблица 1 - Регионы-лидеры по урожайности плодово-ягодных культур в 2023 г.\*

Наименование субъекта Российской Федерации	Урожайность, ц 2023 г. – предварительно
1. Кабардино-Балкарская Республика	378,4
2. Карачаево-Черкесская Республика	284,4
3. Республика Северная Осетия-Алания	282,2
4. Курская область	266,7
5. Липецкая область	236,5
6. Волгоградская область	228,4
7. Краснодарский край	225,2
8. Республика Ингушетия	223,7
9. Республика Крым	207,8
10. Белгородская область	190,5

\*По предварительным данным Министерства сельского хозяйства РФ.

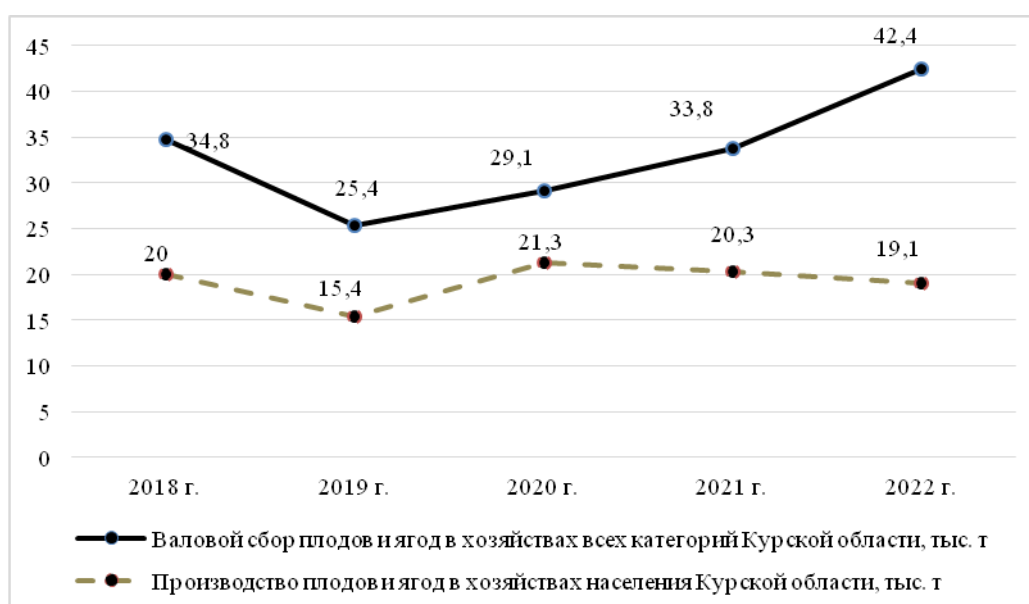


Рисунок 5 - Производство и валовой сбор плодов и ягод в Курской области [23]

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Проанализируем производство и валовой сбор плодов и ягод в Курской области. На рисунке 5 отчетливо прослеживается увеличение их валового сбора в 2022 г. в сравнении с 2018 г. на 7,7 тыс. т (или на 30,2%). Валовой сбор семечковых плодов возрос на 30,20% или на 7,7 тыс. т. (с 25,5 тыс. т - в 2018 г. до 33,2 тыс. т - в 2022 г.), валовой сбор косточковых плодов - на 6,98% или на 0,3 тыс. т (с 4,3 тыс. т в 2019 г. до 4,6 тыс. т. в 2022 г.), сбор ягод напротив уменьшился на 10,20% или на 0,5 тыс. т. (с 4,9 тыс. т в 2018 г. до 4,4 тыс. т в 2022 г.)

(рисунок 6).

Далее проанализируем площадь плодово-ягодных насаждений в 2018-2022 гг. (рисунки 7, 8). Как видно, из приведенных на этих рисунках данных, в 2022 г. в сравнении с 2018 г. в области сократились площади, занятые под этими культурами, на 42,67% (или на 3,2 тыс. га), уменьшились и площади семечковых на 48,21% (или на 2,7 тыс. га); косточковых – на 30% (или на 2,7 тыс. га); ягодников – на 25% (или на 0,2 тыс. га).

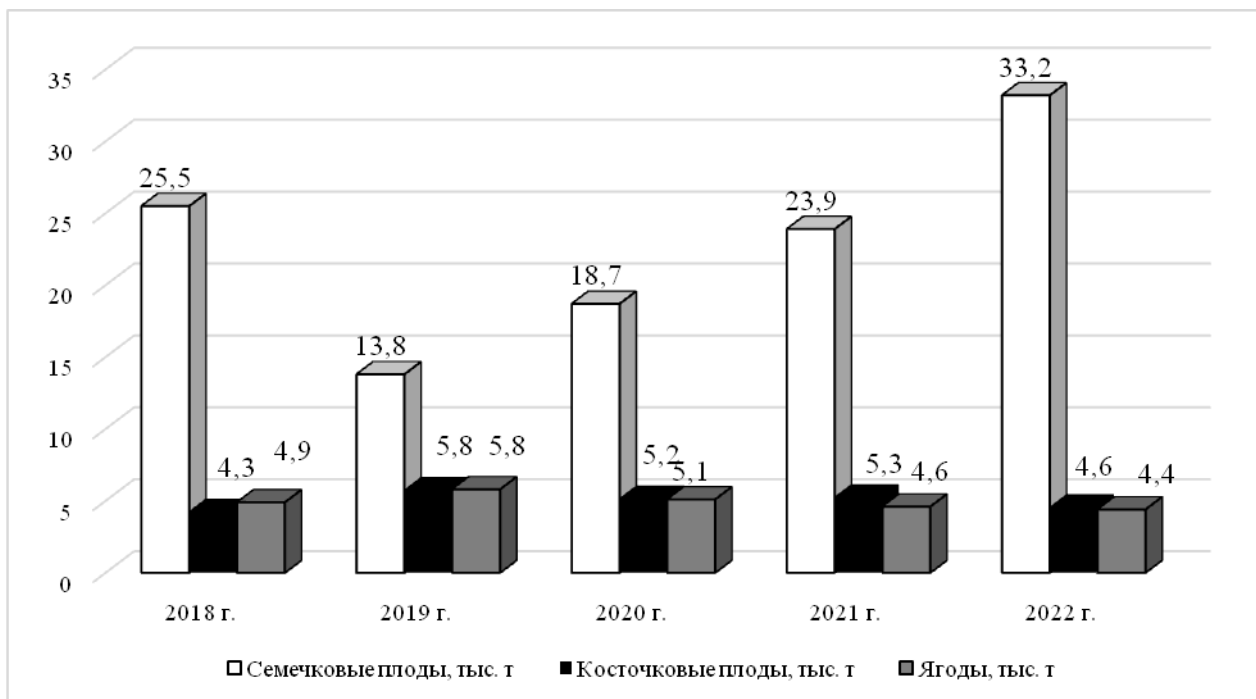


Рисунок 6 - Динамика валового сбора семечковых, косточковых плодов и ягод в Курской области в 2018-2022 г. [23]

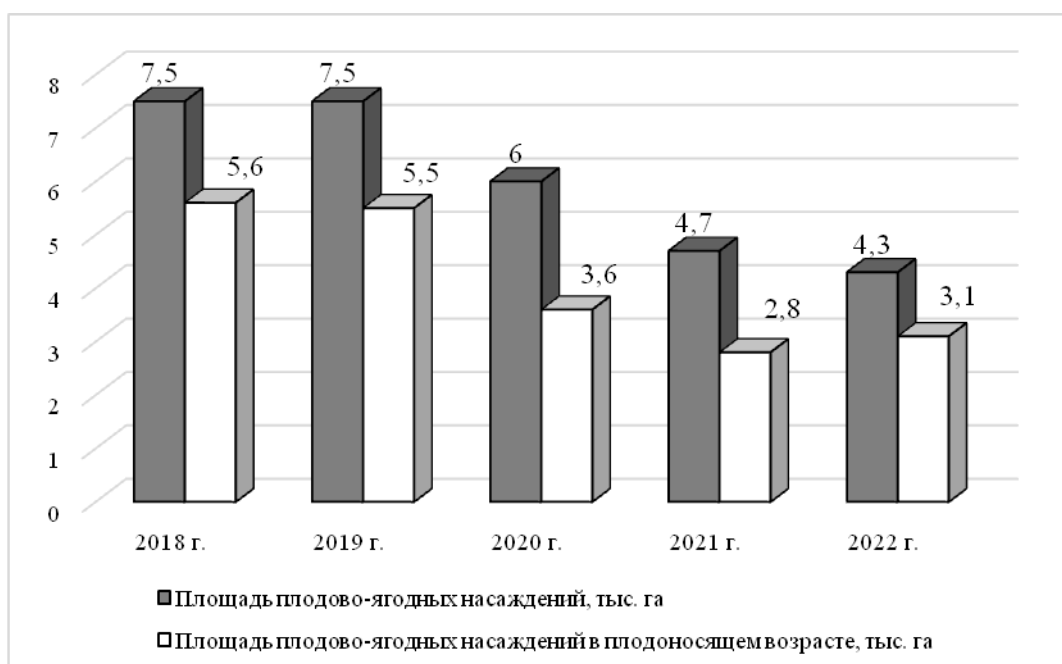


Рисунок 7 - Площадь плодово-ягодных насаждений в Курской области (2018 – 2022 гг.) [23]

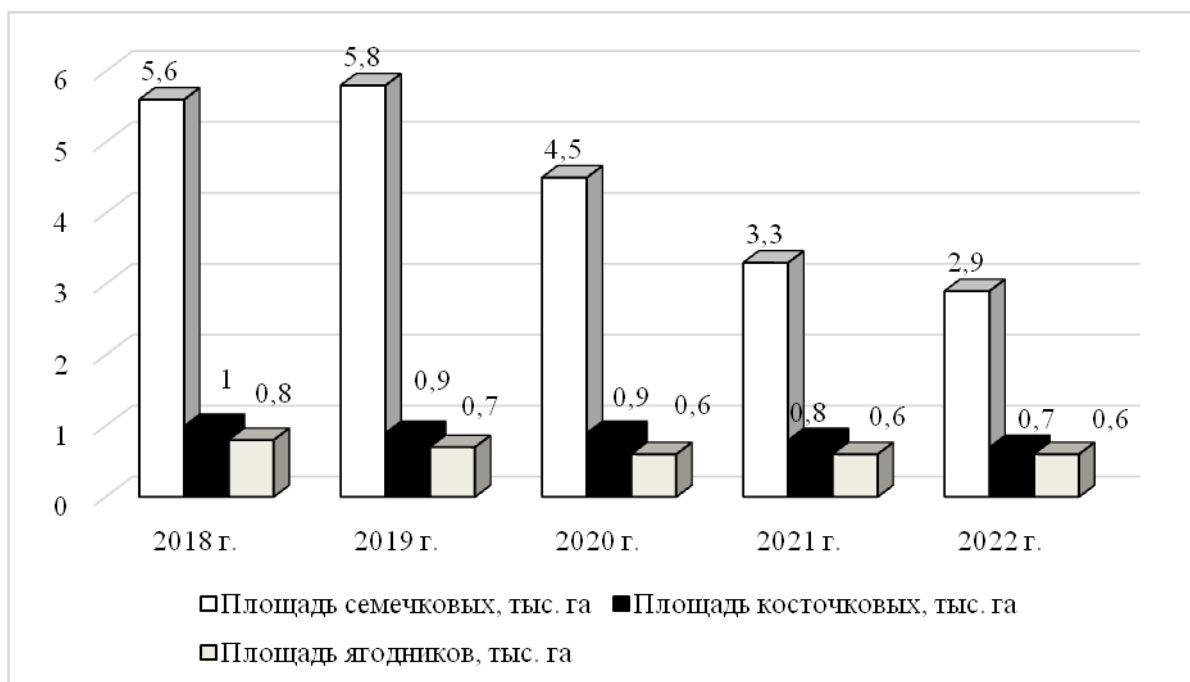


Рисунок 8 - Динамика площади плодово-ягодных насаждений в Курской области в хозяйствах всех категорий в 2018-2022 гг. [23]

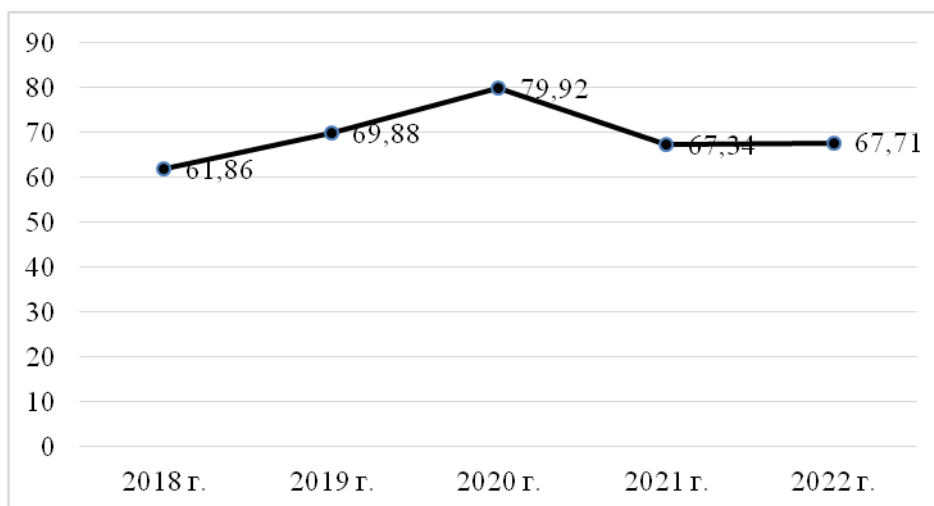


Рисунок 9 - Динамика средних потребительских цен на яблоки на конец года в Курской области (руб. за 1 кг) [24]

А.П. Городецкий отмечал, что «основной канал сбыта плодов и ягод - розничные рынки и ярмарки. Через них реализуется 18-22% товарных фруктов» (Городецкий А.П., 2017) [4. - С. 4]. Средние цены реализации на яблоки в Курской области (рисунки 9, 10) в 2018 – 2022 гг. возросли на 9,46% или на 5,85 руб./кг (индексы цен на фрукты в 2019 г. – 112,96, в 2020 г. – 114,37, 2021 г. – 84,26 и в 2022 г. – 100,55).

Уровень потребительских расходов в 2019-2022 гг. оставался примерно на одном уровне, а в сравнении с 2018 г. он возрос на 0,3% (рисунок 11).

Мы согласны с Л.В. Левшаковым, И.И. Музалёвым, которые утверждают, что в Курской облас-

ти в настоящее время активными темпами возрождается садоводство. В частности, об этом говорит тот факт, что происходит закладка интенсивных опорных и безопорных садов (Левшаков Л.В., Музалёв И.И., 2020) [11. - С. 5].

В Обоянском, Курском, Кореневском и Беловском районах в последние годы производят закладку новых интенсивных садов и питомников семечковых и косточковых культур. Общая площадь фруктово-ягодных садов в области скоро достигнет 380 га. Как правило, на один гектар высаживают от 800 до 3,5 тыс. деревьев. Причем для наиболее быстрого результата для посадки выбирают сорта, которые начинают активно плодоносить уже на четвертый год.

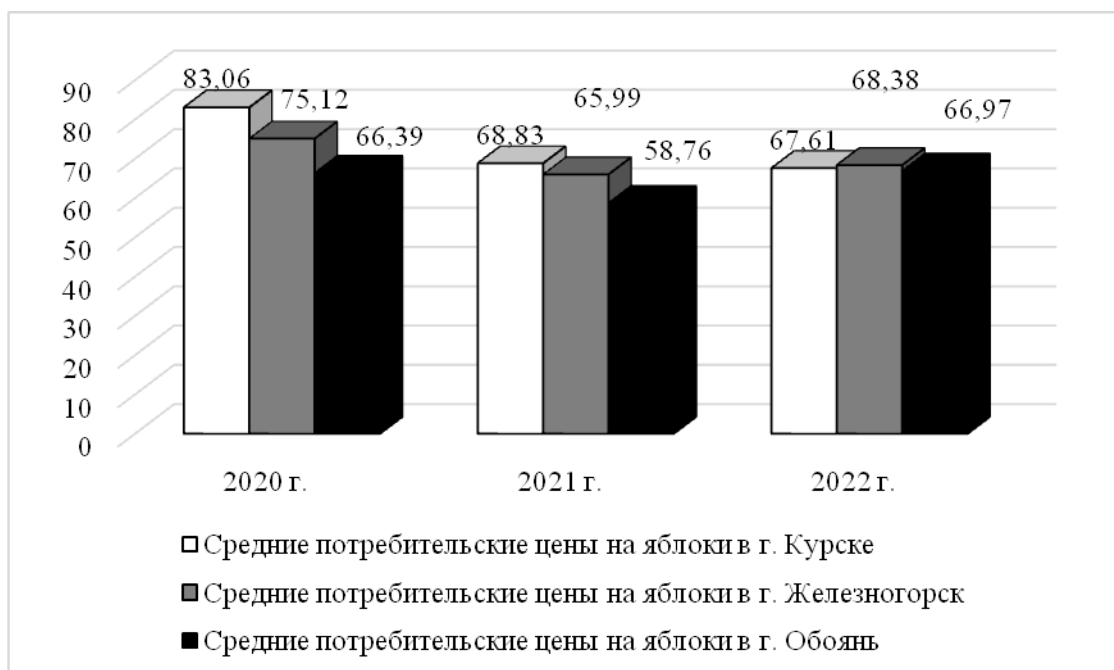


Рисунок 10 - Средние потребительские цены на яблоки в городах Курске, Железногорске и Обояни в 2020-2022 гг. (руб. за 1 кг) [24]

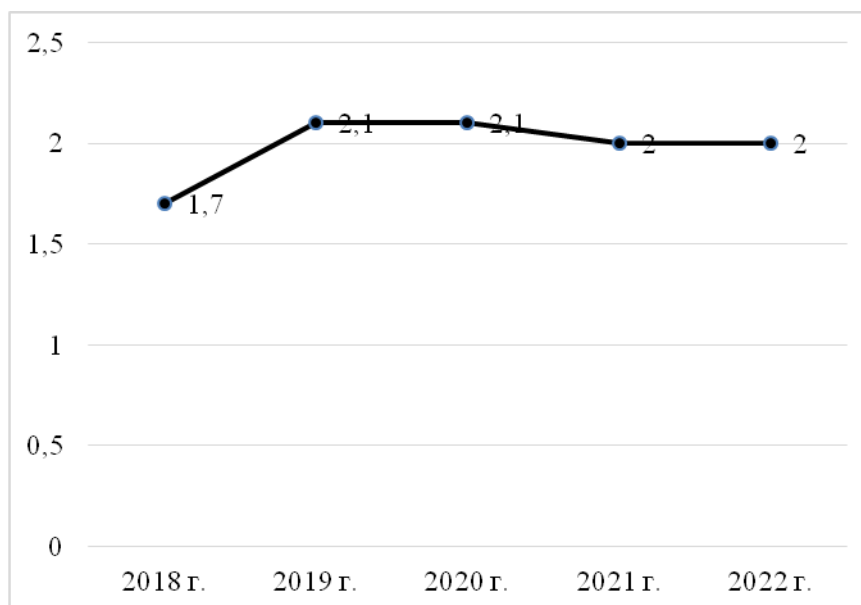


Рисунок 11 - Уровень потребительских расходов на покупку фруктов и ягод, % [24]

Наиболее активно садоводство развивается в нескольких районах: Щигровском, Фатежском, Обоянском. В последнем районе, кроме того, этому способствует регулярно проводящийся районный праздник, который так и называется «Обоянское яблоко». Жители Обояни без ненужного в таких случаях стеснения считают своей родной горой родиной курской антоновки.

Заметим, что в Курской области есть все условия, чтобы создать сеть специализированных питомников и заложить интенсивные сады, доведя к 2024 г. их площадь более чем до 3000 га. Это даст возможность получать ежегодно в области 75–80 тыс. т плодов. Получение высокого урожая яблок

станет возможным, если будут преимущественно выбираться саженцы сортов, имеющих высокие вкусовые и питательные характеристики.

Кроме яблок, по суперинтенсивной технологии в области планируется выращивание груш и вишен, а также ягодных кустарников – смородины, малины, ежевики и крыжовника.

Чтобы садоводы смогли получить богатый урожай вкусных и полезных овощей и фруктов, учеными и селекционерами ведется постоянная работа по созданию новых сортов, ими совершенствуются методы выращивания плодовых деревьев и растений.

Но есть в садоводстве и нерешенные проблемы. Одна из них, где хранить готовую продукцию. На рисунке 12 представлены факторы, тормозящие развитие в стране садоводства (они характерны и для Курской области).

Как справедливо отмечал А.П. Городецкий, «из-за отсутствия во многих хозяйствах современных фруктохранилищ с регулируемой газовой средой, снижается качество, уменьшается выход товарных плодов, которые находятся в примитивных плодохранилищах» (Городецкий А.П., 2017) [4. – С.3].

Отсутствие фруктохранилищ ведет к сезонным колебаниям цен и делает продукцию неконкурентоспособной. Выйти из сложившейся ситуации возможно посредством дополнительного выделения государственных субсидий, что даст возможность приобрести по лизингу современное холодильное оборудование, арендовать оборудование и помещения для хранения готовой продукции.

Имеет остроту в садоводческой отрасли и кадровый вопрос. Один из авторов, пишущих на данную тему, М.Н. Татаринова утверждает, что «переподготовка кадров в садоводстве должна быть осуществлена без отрыва от производства» (Татаринова М.Н., 2020) [24. - С. 38]. По мнению авторов, такие знания можно получать на консультационных семинарах, на которых будут изучаться инновационные технологии и новые российские и международные веяния в отрасли. Создавая интенсивный сад с реализацией урожая 1 тыс. т плодов в год, российский садовод тратит около 200 млн руб., из которых субсидируется государством 26,4 млн руб. (12%)» (Татаринова М.Н., 2020) [24. - С.38].

Можно существенно поправить положение дел в отрасли с помощью государственной поддержки. А вот автор Н.Ю. Кузичева более категорична.

Она считает, что развитие интенсивного садоводства возможно только при поддержке государства. Она, по мнению автора, состоит в финансовой поддержке капиталоемких работ на закладку новых и раскорчевку старых садов, на субсидирование части инвестиционных затрат (Кузичева Н.Ю., 2023) [9. - С. 145].

О важности этой работы говорит и другой автор И.А. Минаков, который утверждает, чтобы ведение садоводства было высокорентабельным, важно планомерно заменять старые плодовые и ягодные насаждения, создавая высокопродуктивные интенсивные сады (Минаков И.А., 2022) [13. - С. 290].

Заметим, что меры государственной поддержки садоводства подробно изложены в подпрограмме «Развитие садоводства и питомниководства» [15]. В этом документе планируется к 2030 г. (в сравнении с 2023 г.) увеличить финансирование расходов на проведение научных исследований и разработок с учетом требований рынка на 14,45% и довести этот показатель до 405,3 млн руб. На аналогичные исследования в реальном секторе экономики планируется увеличить расходы в 7,3 раза и довести их до 610,6 млн руб.

Есть уже и приятные изменения. Так, объем субсидирования садоводов на закладку новых насаждений в 2023 г. был увеличен в 1,5 раза и составил 7,33 млрд руб.

Динамика планируемого объема привлеченных инвестиций в селекцию, садоводство и питомниководство плодовых и ягодных культур в рамках реализации подпрограммы представлена на рисунке 13. Из приведенных на нем данных следует, что к 2030 г. объем инвестиций в сравнении с 2023 г. возрастет в 7,33 раза или на 527,3 млн руб. и составит 610,6 млн руб.



Рисунок 12 - Факторы, тормозящие развитие садоводства

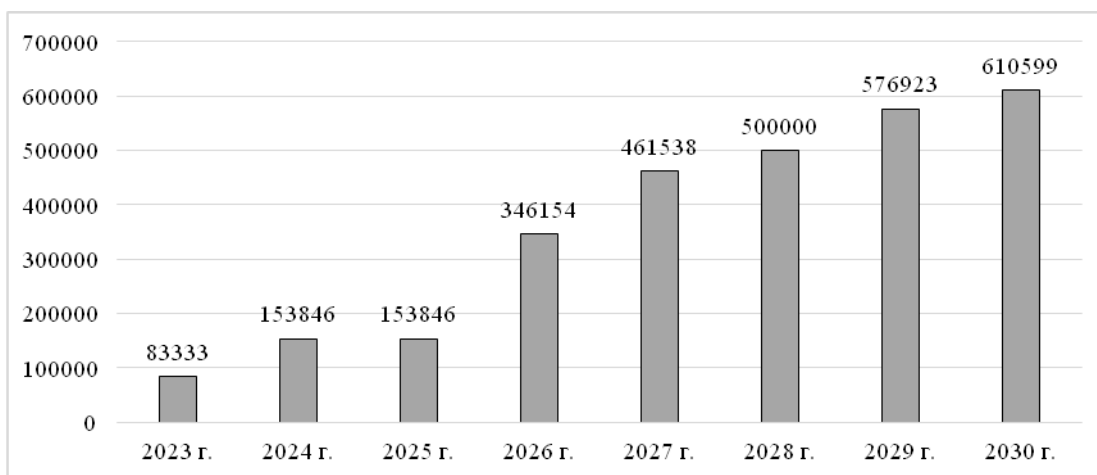


Рисунок 13 - Динамика планируемого объема инвестиций в Российской Федерации с 2023 г. по 2030 г. (тыс. руб.)

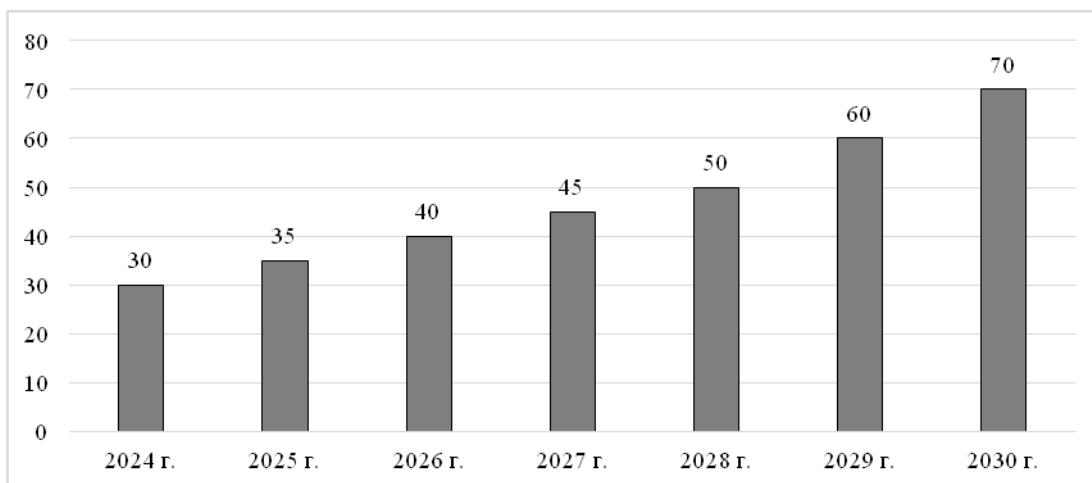


Рисунок 14 - Планируемая площадь заложенных в рамках реализации подпрограммы питомников плодовых и ягодных культур в 2024–2030 гг., га

Планируется в этом периоде увеличить и площадь питомников плодовых и ягодных культур в 2,33 раза и довести их до 70 га (рисунок 14), посадочного материала – на 66,67% с 1,05 млн штук (в 2026 г.) до 1,75 млн штук [16].

В прогнозе социально экономического развития Курской области на 2024 г. и плановый период 2025 г. и 2026 г. [16] говорится, что «в растениеводстве продолжится реализация инвестиционных проектов по строительству селекционно-семеноводческих центров. В 2023 г. в Беловском, Курском, Корневском, Мантуровском и Фатежском районах будет заложено около 187 га многолетних плодово-ягодных насаждений» [17].

А.Д. Свиридова и А.Е. Морозов утверждают, что правильная организация интенсивного сада позволяет добиться высокой экономической эффективности (Свиридова А.Д., Морозов А.Е., 2021) [21. - С. 26].

И.А. Ефремов и Е.В. Иванов в свою очередь констатируют, что «на интенсивность развития садоводства оказывают влияние уровень механизации рабочих процессов, количество внесенных минеральных и органических удобрений, средств

защиты растений, системы селекции и семеноводства, питомниководство, уровни концентрации и специализации, кооперация и интеграция производства и др.» (Ефремов И.А., Иванов Е.В., 2021) [5. - С. 177].

Мы считаем, что элементами интенсивных технологий в садоводстве также являются высокоурожайные сорта растений, контролирование микроклимата и оптимизация полива. Все это дает возможность максимизировать производительность и эффективность садового хозяйства.

Для того чтобы обеспечить растения необходимыми питательными веществами и защитить от вредителей и болезней, требуется использование специальных удобрений и средств защиты растений. Они дают возможность достигать оптимальные уровни урожайности и качество продукции, обеспечивая правильное питание растений и уничтожение вредителей. Современные удобрения и средства защиты растений характеризуются высокой эффективностью и помогают в решении множества проблем, которые связаны с выращиванием растений.

Параллельно с этим, проведение контроля

микроклимата и оптимизации полива выступают неотъемлемой частью интенсивных технологий в садоводстве. Создавая оптимальные условия жизнедеятельности растений, можно достичь их максимальной урожайности и высокого качества плодов. Использование микроклиматических систем (теплиц и оранжерей) позволяет создавать стабильные условия для роста и развития растений на протяжении всего года. Оптимизируя полив растений посредством их капельного орошения или созданием автоматических поливочных систем, можно получить для них необходимое количество влаги без переувлажнения или пересушивания.

На инновационные процессы в сельском хозяйстве также «оказывают влияние производственная или обслуживающая деятельность. Основные участки и этапы инновационного процесса заключаются в научно-технических разработках, подготовке к производству сельскохозяйственной продукции, хранении, переработке продукции АПК» (Косенко Т.Г., 2022) [7. - С. 29].

Высокоурожайные сорта растений – еще один из ключевых аспектов использования интенсивных технологий. Выращивание таких сортов дает возможность получать более крупные и качественные плоды.

Для развития садоводства Л.В. Левшаков и И.И. Музалев считают целесообразным также:

- применять карликовые клоновые подвои;
  - создавать перспективные базовые садовые питомники;
  - заводы, производящие шпалерные столбы
- (Левшаков Л.В., Музалёв И.И., 2020) [11. - С. 57].

Н.Н. Липатова отмечает, что «для устойчивого роста экономической эффективности в садоводстве необходимо освоение производства органической продукции; своевременная борьба с вредителями и болезнями, цифровизация трудоемких элементов технологии» (Липатова Н.Н., 2022) [12. - С. 56].

**Выводы.** Обобщив точки зрения ученых (1, 2, 21, 24, 25), мы пришли к выводу, что интенсивные технологии в садоводстве характеризуются рядом преимуществ. Так, во-первых, прежде всего это возможности получения большого урожая на относительно небольших площадях. Во-вторых, использование данных технологий позволяет сокращать затраты на производство и снижать риск потерь урожая из-за болезней и вредителей. В-третьих, появляется реальная возможность улучшения качества продукции и повышения ее конкурентоспособности [1, 2, 21, 24, 25].

Таким образом, интенсивные технологии в садоводстве – это важный инструмент, необходимый для повышения производительности и эффективности садового хозяйства. Они дают возможность достичь максимальной уровень урожайности и получить высококачественную продукцию. А это, в свою очередь, является необходимым условием удовлетворения потребностей населения и возможности поддержать экологический баланс. Развитие интенсивного садоводства позволит увеличить объем производства продукции и более полно удовлетворить потребность населения в плодах и ягодах, других ценных продуктах питания.

#### Список использованных источников

1. Балашова С.А. Организация садоводства: учеб. пособие. - М.: Изд-во РГАЗУ, 2012. - 165 с.
2. Велибекова Л.А. Методические вопросы оценки интенсификации и эффективности садоводства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2022. - №3(85). - С. 24–31.
3. Велибекова Л.А. Проблемы и приоритетные направления развития предприятий производства и переработки плодово-ягодной продукции // Экономика сельского хозяйства России. - 2023. - №4. - С. 58–69.
4. Городецкий А.П. Стратегия развития садоводства в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №7. - С. 55–61.
5. Ефремов И.А., Иванов Е.В. Факторы инновационного развития садоводства // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2021. - №1(64). - С. 174–181.
6. Коростелева О.Н., Репникова В.И. Кооперация и агропромышленная интеграция в АПК: методические указания. - Брянск: Брянский ГАУ, 2021. - 30 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/304262>.
7. Косенко Т.Г. Инновационное ведение садоводства // Научный альманах Центрального Черноземья. - 2022. - № 2–9. - С. 25–31.
8. Крячков И.Т., Салтык И.П. Совершенствовать систему материальных стимулов подсказывает сама жизнь // Сахарная свекла. - 2005. - № 10. - С. 2.
9. Кузичева Н.Ю. Стратегические проблемы развития садоводства России // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2023. - № 1 (72). - С. 142–146.
10. Куликов И.М. Научно-методические основы эффективного ведения садоводства // АПК: Экономика, управление. - 2017. - № 6. - С. 15–21.
11. Левшаков Л.В., Музалёв И.И. Проблемы и перспективы развития садоводства в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №1. - С. 51–59.
12. Липатова Н.Н. Современное состояние и стратегия развития садоводства в России // В кн.: Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности. Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции. - Кинель, 2022. - С. 54–57.

13. Минаков И.А. Экономика отраслей АПК. 5-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2022. - 356 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/264095>.
14. Мухортов С.Я., Ноздрачева Р.Г. История садоводства: учеб. пособ. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. - 271 с.
15. О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017 – 2030 годы. Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2023 г. №1614 / Информационно-правовой портал Гарант.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407687870/>.
16. О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996. Постановление Правительства РФ от 13.05.2022 № 872. / Информационно-правовой портал Гарант.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/404734015/>.
17. О прогнозе социально-экономического развития Курской области на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов. Распоряжение Правительства Курской области от 27.10.2023 № 1056-рп // Официальный сайт губернатора и правительства Курской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kursk.ru/region/economy/page-391565/>
18. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2030 годы. Постановление Правительства РФ от 25.08.2017. № 996 (ред. от 30.09.2023) // СПС Консультант Плюс. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_223631/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_223631/).
19. Оценка состояния рынка аграрного труда Курской области / О.Н. Пронская, И.П. Салтык, А.А. Мелентьев, А.С. Новиков // Научный альманах Центрального Черноземья. - 2014. - № 4. - С. 33-34.
20. Российский статистический ежегодник. 2023: Стат. сб. / Росстат. – Р76 М., 2023 – 701 с.
21. Свиридова А.Д., Морозов А.Е. Интенсивное садоводство: экономические предпосылки и технологические особенности отрасли // Экономика и экология территориальных образований. - 2021. - Т. 5. - №1. - С. 26–32.
22. Симаклова Т.Н. История развития садоводства и огородничества в России и за рубежом // Теория и практика мировой науки. - 2016. - №4. - С. 82–87.
23. Статистический ежегодник Курской области. 2023: Стат. сб. / Курскстат. – Курск, 2023 – 399 с.
24. Татарина М.Н. Современное состояние и проблемы развития интенсивного садоводства в России // Экономика: теория и практика. - 2020. - № 2 (58). - С. 31–39.
25. Харников М.В., Соколов О.В. Развитие интенсивного садоводства как фактор обеспечения продовольственной безопасности в новых экономических условиях // Наука и образование. - 2022. - Т. 5. - № 2.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Balashova S.A. Organizaciya sadovodstva: ucheb. posobie. - M.: Izd-vo RGAZU, 2012. - 165 s.
2. Velibekova L.A. Metodicheskie voprosy` ocenki intensivnizatsii i effektivnosti sadovodstva // Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyajstve. - 2022. - №3(85). - S. 24–31.
3. Velibekova L.A. Problemy` i prioritety` napravleniya razvitiya predpriyatij proizvodstva i pererabotki plodovo-yagodnoj produkcii // Ekonomika sel'skogo khozyajstva Rossii. - 2023. - №4. - S. 58–69.
4. Gorodetskiy A.P. Strategiya razvitiya sadovodstva v Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - №7. - S. 55-61.
5. Efremov I.A., Ivanova E.V. Faktory` innovacionnogo razvitiya sadovodstva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - №1(64). - S. 174-181.
6. Korosteleva O.N., Repnikova V.I. Kooperaciya i agropromy`shlennaya integraciya v APK: metodicheskie ukazaniya. - Bryansk: Bryanskiy GAU, 2021. - 30 s. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://e.lanbook.com/book/304262>.
7. Kosenko T.G. Innovacionnoe vedenie sadovodstva // Nauchnyj al'manax Central'nogo Chernozem'ya. - 2022. - № 2–9. - S. 25–31.
8. Kryachkov I.T., Saltyk I.P. Sovershenstvovat` sistemu materialny`x stimulov podskazyvaet sama zhizn` // Saxarnaya svekla. - 2005. - № 10. - S. 2.
9. Kuzicheva N.Yu. Strategicheskie problemy` razvitiya sadovodstva Rossii // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2023. - № 1 (72). - S. 142–146.
10. Kulikov I.M. Nauchno-metodicheskie osnovy` effektivnogo vedeniya sadovodstva // APK: Ekonomika, upravlenie. - 2017. - № 6. - S. 15–21.
11. Levshakov L.V., Muzalyov I.I. Problemy` i perspektivy` razvitiya sadovodstva v Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - №1. - S. 51–59.
12. Lipatova N.N. Sovremennoe sostoyanie i strategiya razvitiya sadovodstva v Rossii // V kn.: Sovremennaya ekonomika: obespechenie proizvodstvennoj bezopasnosti. Sbornik nauchny`x trudov IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kinel', 2022. - S. 54-57.
13. Minakov I.A. Ekonomika otraslej APK. 5-e izd., ster. - SPb.: Lan', 2022. - 356 s. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://e.lanbook.com/book/264095>.

14. Muxortov S.Ya., Nozdracheva R.G. Istoriya sadovodstva: ucheb. posob. - Voronezh: FGBOU VO Voronezhskij GAU, 2017. - 271 s.

15. O vnesenii izmenenij v Federal`nyu nauchno-tekhnicheskuyu programm razvitiya sel`skogo xozyajstva na 2017 – 2030 gody`. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 30 sentyabrya 2023 g. №1614 / Informacionno-pravovoj portal Garant.ru [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407687870/>.

16. O vnesenii izmenenij v Postanovlenie Pravitel`stva Rossijskoj Federacii ot 25 avgusta 2017 g. № 996. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 13.05.2022 № 872. / Informacionno-pravovoj portal Garant.ru [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/404734015/>.

17. O prognoze social`no-e`konomicheskogo razvitiya Kurskoj oblasti na 2024 god i na planovy`j period 2025 i 2026 godov. Rasporyazhenie Pravitel`stva Kurskoj oblasti ot 27.10.2023 № 1056-рр // Oficial`ny`j sajt gubernatora i pravitel`stva Kurskoj oblasti. [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://kursk.ru/region/economy/page-391565/>

18. Ob utverzhenii Federal`noj nauchno-tekhnicheskoy programmy` razvitiya sel`skogo xozyajstva na 2017 – 2030 gody`. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 25.08.2017. № 996 (red. ot 30.09.2023) //SPS Konsul`tant Plyus. Rezhim dostupa: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_223631/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_223631/).

19. Ocenka sostoyaniya ry`nka agrarnogo truda Kurskoj oblasti / O.N. Pronskaya, I.P. Salty`k, A.A. Melent`ev, A.S.Novikov // Nauchny`j al`manax Central`nogo Chernozem`ya. - 2014. - № 4. - S. 33-34.

20. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2023: Stat. sb. / Rosstat. – R76 M., 2023 – 701 s.

21. Sviridova A.D., Morozov A.E. Intensivnoe sadovodstvo: e`konomicheskie predposy`lki i tekhnologicheskie osobennosti otrasli // E`konomika i e`kologiya territorial`ny`x obrazovanij. - 2021. - T. 5. - №1. - S. 26–32.

22. Simakova T.N. Istoriya razvitiya sadovodstva i ogorodnichestva v Rossii i za rubezhom // Teoriya i praktika mirovoj nauki. - 2016. - №4. - S. 82–87.

23. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2023: Stat. sb. / Kurskstat. – Kursk, 2023 – 399 s.

24. Tatarinova M.N. Sovremennoe sostoyanie i problemy` razvitiya intensivnogo sadovodstva v Rossii // E`konomika: teoriya i praktika. - 2020. - № 2 (58). - S. 31–39.

25. Xarnikov M.V., Sokolov O.V. Razvitie intensivnogo sadovodstva kak faktor obespecheniya prodovol`stvennoj bezopasnosti v novy`x e`konomicheskix usloviyax // Nauka i obrazovanie. - 2022. - T. 5. - № 2.

УДК 338.436.33 (470.333)

**ГОСПОДДЕРЖКА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ (2021-2023 гг.))**

СЫЧЕВ С.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, ректор, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, Брянский ГАУ.

БЕЛЬЧЕНКО С.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, Брянский ГАУ, e-mail: sabel032@rambler.ru, тел. 89208313333.

МАЛЯВКО Г.П.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, Брянский ГАУ.

КОВАЛЕВ В.В.,

старший преподаватель кафедры электроэнергетики и электротехнологий, Брянский ГАУ.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ.

ИШКОВ И.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ.

**Реферат.** Брянская область – регион с интенсивно развивающимся АПК. По отраслевой отчетности численность работающих в АПК за 2022 г. составляла 35336 человек, из них руководители и специалисты – 5187 человек, рабочие – 30149 человек. По статистическим данным среднемесячная заработная плата за 11 месяцев 2023 г. сложилась около 51,3 тыс. руб. (в 2022 г. – 42,3 тыс. руб.). В 2023 г. индекс производства продукции сельского хозяйства составил 112,3%, объем произведенной продукции в действующих ценах – 154,1 млрд. рублей. В 2022 г. индекс составил 110,7%. В региональном АПК господдержка осуществлялась по ряду государственным программам: - развитие сельского хозяйства; эффективное вовлечения земель в оборот и комплексное развитие сельских территорий. Финансирование было обеспечено по Государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» и составило в среднем за 2021-2023 гг. - 10,4 млрд. руб. Научно-техническая программа по развитию сельского хозяйства на 2017-2025 гг., реализуется через комплексные научно-технологические проекты и систему мер в аграрной политике.

Растущий интерес к развитию АПК, прежде всего, заключается в решении ряда продовольственных проблем. Эффективность государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей в настоящее время оценивается степенью достижения индикаторов государственных программ. Успешное и устойчивое функционирование АПК определяется, прежде всего, государственной поддержкой отрасли, которая на должной основе, по сути, началась в Российской Федерации только 20 лет назад - с 2003 г., когда России оказалась в новой политико-экономической реальности.

За это время страна прошла путь от продовольственной зависимости к самостоятельности и возможности стать крупнейшим экспортером, значимым участником мирового рынка продовольственных товаров, сельскохозяйственного сырья и минеральных удобрений. Сегодня встал вопрос об эффективной реализации накопленного опыта и сохранении достигнутого потенциала. Господдержка это один из важных стимулов развития всех сфер аграрного сектора экономики Брянской области, поэтому использование двухуровневых источников для регионального финансирования является весьма актуальным.

**Ключевые слова:** АПК, господдержка, урожайность, зерно, картофель, субсидии, молоко, поголовье, анализ, финансирование.

**STATE SUPPORT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (ON THE EXAMPLE OF THE BRYANSK REGION (2021-2023))**

SYCHEV S.M.,

Doctor of Agricultural Sciences, Rector, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University.

BELCHENKO S.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State University, e-mail: sabel032@rambler.ru 89208313333.

MALYAVKO G.P.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University.

KOVALEV V.V.,

Senior lecturer of the Department of Electric Power Engineering and Electrotechnology, Bryansk State University.

PIGOREV I.Ya.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Growing, Selection and Seed Production.

ISHKOV I.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Plant Growing, Selection and Seed Production, Kursk State Agrarian University.

**Essay.** The Bryansk region is a region with an intensively developing agro-industrial complex. According to industry reports, the number of employees in the agro-industrial complex in 2022 amounted to 35336 people, including managers and specialists – 5187 people, workers - 30149 people. According to statistics, the average monthly salary for 11 months of 2023 amounted to about 51.3 thousand rubles (in 2022 – 42.3 thousand rubles). In 2023, the index of agricultural production amounted to 112.3%, the volume of products produced at current prices was 154.1 billion rubles. In 2022, the index was 110.7%. In the regional agro-industrial complex, state support was provided under a number of state programs: - development of agriculture; effective involvement of land in circulation and integrated development of rural areas. Financing was provided under the State Program "Development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets of the Bryansk region" and averaged 10.4 billion rubles in 2021-23. The scientific and technical program for the development of agriculture for 2017-2025 is implemented through comprehensive scientific and technological projects and a system of measures in agricultural policy.

**Keywords:** agriculture, state support, productivity, grain, potatoes, subsidies, milk, livestock, analysis, financing.

**Введение.** Брянская область – регион, обеспечивающий высококачественной продукцией не только население области, но и российский и внешние рынки. Брянский регион славится производством широкого ассортимента высококачественной продукции. Область находится в зоне рискованного земледелия. Содержание гумуса в пахотном слое является определяющим фактором плодородия почв, его уровень оценивается в 1,98%. Эффективность работы сельского хозяйства с землей подтверждена освоением залежных земель – в соответствии с поручением Губернатора Брянской области А.В. Богомаза «О необходимости вовлечения в сельскохозяйственный оборот земель сельскохозяйственного назначения». В период, с 2014 г. уже введено в сельскохозяйственный оборот 347,7 тыс. га, в том числе, в 2023 г. – 20,3 тыс. га. Регион по этому показателю - в числе передовых, поскольку ежегодно в оборот вводится более 30 тыс. га из числа залесенных и закустаренных земель.

**Цель данной работы** - поставленная цель предполагала решение следующих задач: изучить и на

основе анализа имеющихся источников определить зависимость развития АПК в условиях Брянской области от государственной поддержки двухуровневых бюджетов: федерального и областного.

**Материалы и методика исследования.** Основой исследования послужили: системный экономико-статистический по Брянской области, монографический, логический, нормативный и другие методы научного познания. В статье использовались справочные материалы по развитию успешного АПК Брянской области, регионального департамента сельского хозяйства, результаты внедрения инновационных, ресурсосберегающих технологий, законы, нормативно-правовые акты Российской Федерации и др.

**Результаты и их обсуждения.** В 2023 г. в структуре зерновой группы продолжилось увеличение площадей под кукурузой - на 5,2 тыс. га увеличены площади к уровню прошлого 2022 г. Площади кукурузы в регионе занимают около 130 тыс. га (34%), посевы озимых – 153 тыс. га. Намолочено в бункерном весе 2, млн. т. зерна. Масличные культуры дали

региону 400 тыс. т. масло-семян. Намолочено 39,4 тыс. т. подсолнечника, производство относительно 2022 г. увеличено на 5,3 тыс. т. В тройке лидеров среди районов традиционное первенство за Стародубским, где произведено 238,7 тыс. т. зерна, на втором месте по намолоту Севский район – 208,9 тыс. т., третье место у Выгоничского – 167,7 тыс. т. зерна.

Валовой сбор картофеля получен порядка 2 млн. т., сбор промышленного картофеля – 1,4 млн. т. Каждый пятый килограмм картофеля в России производят в брянском регионе. Брянская область является лучшей по урожайности зерновых в ЦФО. За последние пять лет производство картофеля выросло в 1,6 раза, а средняя урожайность с 327 ц/га в 2018 г. – до 470 ц/га в 2023 г. Передовые хозяйства научились выращивать по 800-1200 ц картофеля с гектара. Самые высокие производственные показатели получены в Стародубском районе, где накопано 385 тыс. т., в Погарском – 168,7 тыс. т., в Унечском – 157,5 тыс. т.

Урожай овощей получен в количестве 118,7 тыс. тонн, прирост составил 5%. Средняя урожайность в сельхозорганизациях – 441 ц/га, в К(Ф)Х – 330 ц/га. В прошлом году получено сахарной свеклы 254 тыс. т., что на 87 тыс. т. больше 2022 г. Средняя урожайность возросла на 139 ц/га и составила 488 ц/га. Рекордная урожайность свеклы получена в фермерском хозяйстве «Сергея Викторовича Шохина» – 695 ц/га.

Отрасль садоводства в области динамично развивается. Площадь плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех категорий в 2023 г. составила 2 639 га, из них: семечковые 1391 га (яблоня, груша), косточковые 515 га (вишня, слива, алыча), ягодные 723 га (малина, смородина, крыжовник, ежевика). Плодово-ягодных культур в организованном секторе собрано свыше 3 тыс. т., что в 2 раза больше 2022 г. В производстве продукции наибольшая доля в ООО «Брянский сад» Клетнянского района – 70% (2 200 т), средняя урожайность – 113 ц/га. Нарастают объемы производства фруктов ООО «Сельхозник», ИП ГКФХ «Махунь Р.В.» в Брасовском районе (заложено в 2023 г. 47 га), ООО «Рассвет» в Погарском районе, ТнВ «Десна» в Выгоничском районе.

Под урожай 2024 г. посеяно 200 тыс. га озимых культур, из них рапса – 69 тыс. га, зерновых – 131 тыс. га.

На каждом из 2000 га посевов опийного мака с урожайностью 5 ц/га, валовой сбор – 1 000 т.

Инвестиционная деятельность в отрасли растениеводства.

В АО «Погарская картофелевая фабрика» проведена модернизация картофелехранилища, ИП глава К(Ф)Х Стародубец А.В. построено 4 картофелехранилища на 3,9 тыс. т. каждое. Всего в области имеется картофелехранилищ мощностью единовременного хранения 750 тыс. т.

ООО «Сельхозник», ООО «Брянский сад» и ИП глава К(Ф)Х Махунь Р.В. вели строительство плодохранилищ, общая мощность которых составляет 7,6 тыс. т. единовременного хранения.

По поголовью крупного рогатого скота в сельхозпредприятиях занимает 1 место в ЦФО и 2 место в России. Наличие крупного рогатого скота на 01.01.2024 года составляет 534,5 тыс. голов, в том числе коров 198,2 тыс. голов.

За прошедший год производство скота и птицы на убой во всех категориях хозяйств в живом весе составляет 662,9 тыс. т.

Во всех категориях хозяйств произведено 324,5 тыс. т. молока. Средняя продуктивность коров за год увеличилась на 540 кг и составила 6861 кг молока на 1 корову. Основные сельхозпредприятия молока сосредоточены в Стародубском, Брасовском и Брянском районах – они производят 137,6 тыс. т., это 50% областного объема. Среди предприятий драйверами в молочном скотоводстве является ООО «Красный Октябрь», где произведено за 2023 г. – 31,7 тыс. т. молока; Агрохолдинг «Охотно» в которые входит ООО «Нива» и ООО «Дружба-2» – 65,2 тыс. т. молока, ООО Русское молоко» – 18,5 тыс. т. молока, в мясном скотоводстве – ООО «Брянская мясная компания» – 103,8 тыс. т. мяса КРС на убой в живом весе, в свиноводстве – ООО «Мираторг-Курск» – 141,6 тыс. т. свиней на убой в живом весе.

В настоящее время продолжается строительство второй роботизированной фермы на 500 коров в АО «Железнодорожник», строительство 4-х телятников для выращивания и откорма молодняка КРС в ООО «Красный Октябрь». Инвестиционные проекты осуществляются с государственной поддержкой в части предоставления субсидий на возмещение части прямых понесенных затрат по строительству 2 очереди животноводческого комплекса на 3600 голов дойного стада со шлейфом молодняка в размере более 80 млн. руб. Общий объем затрат составил свыше 500 млн. рублей. В 2024 г. в птицеводстве планируется строительство двух птицеводческих комплексов АО «Куриное Царство» Брянский филиал на 1,5 млн. птицемест и модернизация ООО «Брянский птицеводческий комплекс» по увеличению мощности убойного цеха до 60 тыс. голов в сутки.

На поддержку развития молочного животноводства в 2023 г. было выделено 200 млн. руб.; мясного скотоводства 530 млн. руб.; индивидуальным предпринимателям на развитие отрасли животноводства по грантам «Агростартап» 18,7 млн. руб.. По мероприятию «Развитие животноводства» из областного бюджета выделено 47,1 млн. руб.

На молокоперерабатывающих предприятиях в 2023 г. объем переработки молока увеличился на 13,8%, производство цельномолочной продукции – на 13,2%, масла сливочного – 11,1%, сыров – 14,5%, молока и сливок сухих – в 1,7 раза.

В мясоперерабатывающей отрасли увеличилось производство мясных консервов в 1,6 раза, свинины – на 16,4 %, говядины – на 14,6%, мяса птицы охлажденной – на 11,1%. В консервной отрасли наблюдался рост производства плодоовощных консервов в 2,2 раза.

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Мощности хлебопекарных предприятий, рассчитанные на производство 278 тыс. т. продукции в год, позволяют обеспечить хлебом не только Брянскую область, но и соседние регионы. В сутки выпекается более 135 т. хлебобулочной продукции.

В целом в АПК поддержка осуществлялась по трем государственным программам - развития сельского хозяйства, эффективного вовлечения земель в оборот и комплексного развития сельских территорий.

В среднем за 2021-2023 гг. на обеспечение Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» было профинансировано в сумме 10,4 млрд. руб. В 2021 г. – 10,6; в 2022 г. – 11,2 млрд. руб., а в 2023 г. объем финансирования снизился до 8,7 млрд. рублей. Наибольшее снижение господдержки произошло за счет снижения объема финансирования из средств федерального бюджета до 8,7 млрд. руб.

При среднем уровне финансирования за три года - 580 тыс. руб., в 2023 г. объем денежных средств снизился до 520 тыс. руб.

Наиболее значимая государственная поддержка растениеводства: финансирование по двум уровням бюджета (федерального и областного) оказано в 2022 г. в сумме 11,2 млрд. руб., из них - 7,08 млрд.

руб. ушло на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам) в агропромышленном комплексе. Из профинансированных 10,6 млрд. руб. в 2021 г. 10,04 млрд. руб. - источник федерального бюджета (рисунок 1).

В 2023 г. выплачены субсидии за приобретенную технику в размере 117,2 млн. руб.; на возврат части затрат производителям зерновых культур – 997,2 млн. руб. (147 получателей); на проведение гидро-мелиоративных и культуртехнических работ – 110,8 млн. руб. (4 получателя); на поддержку производства сельхозкультур – 103,7 млн. руб. (197 получателей); на поддержку производства картофеля и овощей – 224,8 млн. руб. (48 получателей).

В рамках национальных проектов «Международная кооперация и экспорт» и «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» оказана поддержка на региональные проекты «Экспорт продукции АПК (Брянская область)» и «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства (Брянская область)». Гранты «Агростартап» предоставлены 9 индивидуальным предпринимателям, ведущим сельскохозяйственную деятельность, на общую сумму 33,4 млн. руб. Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, получившими грант «Агростартап», создано 20 новых рабочих мест.

Таблица 1 - Анализ финансирования мероприятий АПК Брянской области (2021-2023 гг.)

Наименование программ и мероприятий	Профинансировано 2021 г.		Профинансировано 2022 г.		Профинансировано 2023 г.		В среднем, 2021-23 гг.		
	в том числе млн.руб.		в том числе млн.руб.		в том числе млн.руб.		Всего млн.руб.	в том числе млн.руб.	
	ОБ	ФБ	ОБ	ФБ	ОБ	ФБ		ОБ	ФБ
Госпрограмма «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области»	572,3	10046,2	647,3	10584,7	520,0	8709,9	10360,2	579,9	7167,3
Отраслевое развитие АПК	355,5	10036,5	428,5	10584,7	310,4	8639,6	10118,4	36,8	9753,6
Инженерно-техническое обеспечение АПК	120,3	-	236,9	-	117,1	-	158,1	158,1	-
Возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам) в АПК	2,9	7698,0	1,4	7082,9	1,1	5823,7	6870,1	1,8	6868,2
Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК	6,4	74,6	7,6	756,8	1,6	162,4	336,5	5,2	331,3

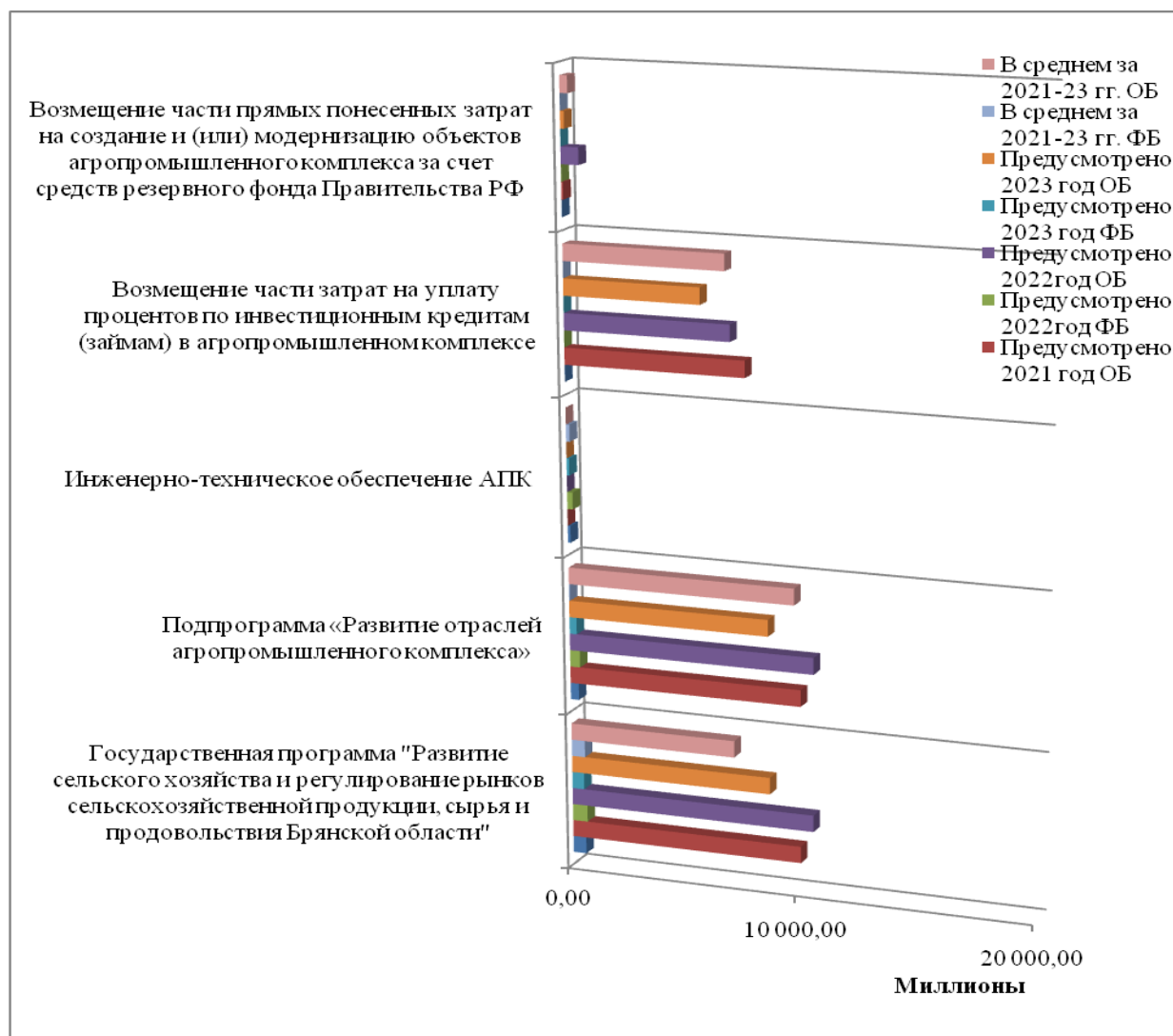


Рисунок 1 - Динамика финансирования мероприятий АПК Брянской области (2021-2023 гг.)

По данным Центрального таможенного управления экспорт продовольственных товаров и сырья в Брянской области в 2023 г. составил в объеме 114,3 млн. долл. США (в сопоставимых ценах), что составляет 123% от плана. На развитие экспорта ООО «Брянская мясная компания» и ООО «Брянский бройлер» получены льготные краткосрочные кредиты по ставке до 5% годовых по 5 млрд. руб. каждый (постановление Правительства РФ №512).

С помощью государственной поддержки в 2023 г. финансирование по развитию сельских территорий составило 400,3 млн. руб. Введено (приобретено) 154,6 м<sup>2</sup> жилья для сельских семей. Отремонтированы дороги межхозяйственные дороги общей протяженностью 9 км. Тринадцати сельхозпредприятиям направлены средства на возмещение затрат на целевое обучение и оплату труда 181 студента. В 2023 г. заключено 117 льготных ипотечных кредитных договоров с гражданами на строительство (приобретение) жилья на сумму 382 млн. руб. и 3 льготных потребитель-

ских кредита на сумму 914 тыс. руб. на повышение уровня благоустройства домовладений.

При анализе динамики приобретения комбайнов и оборудование соавторами статьи отмечено, что в последние три года на субсидировании на приобретение сельскохозяйственной техники было израсходовано 474 535,9 тыс.44,36 руб. (таблица 2).

По льготной программе субсидирования машиностроительных заводов Постановление Правительства РФ от 28 августа 2021 г. N 1432 в сельхозпредприятиях области приобретено 22 трактора и на основании данных таблицы 2 - 150 единиц сельскохозяйственных машин (2021-2023 гг.). Приобретение тракторов, зерно и кормоуборочной техники - комбайнов соавторами статьи по данным статистики отмечено, что в последние три года целенаправленно приобретались зерноуборочные и кормоуборочные комбайны. За счёт субсидирования из областного бюджета в 2021-2023 гг. была приобретена сельскохозяйственная техника: тракторы, зерноуборочных комбайнов (рисунок 2).

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 - Размер субсидий из областного бюджета на возмещение части затрат на комбайны и оборудование в 2021-2023 гг. (тыс. руб.)

Наименование техники, оборудования	Количество, ед.	Сумма выплаченных субсидий, руб.
2021 г.		
Зерновые комбайны	28	90 374, 8
Сложные кормоуборочные машины	1	910 125,0
Зерновые сушилки	9	25 812 8,
Сельскохозяйственные машины для подработки зерна	14	3 282 3,3
Итого:	52	120 380,2
2022 г.		
Зерновые комбайны	50	206 044,9
Сложные кормоуборочные машины	1	1 991,2
Зерновые сушилки	10	27 661,6
Сельскохозяйственные машины для подработки зерна	3	1 260,
Итого:	64	236 958,6
2023 г.		
Зерновые комбайны	18	90 455,8
Сложные кормоуборочные машины	6	16 693,7
Зерновые сушилки	4	8 160, 4
Сельскохозяйственные машины для подработки зерна	6	1 887,4
Итого:	34	117 197,2
Итого за 2021-2023 гг.	150	474 535,8

Источник: составлено по данным Брянскстата

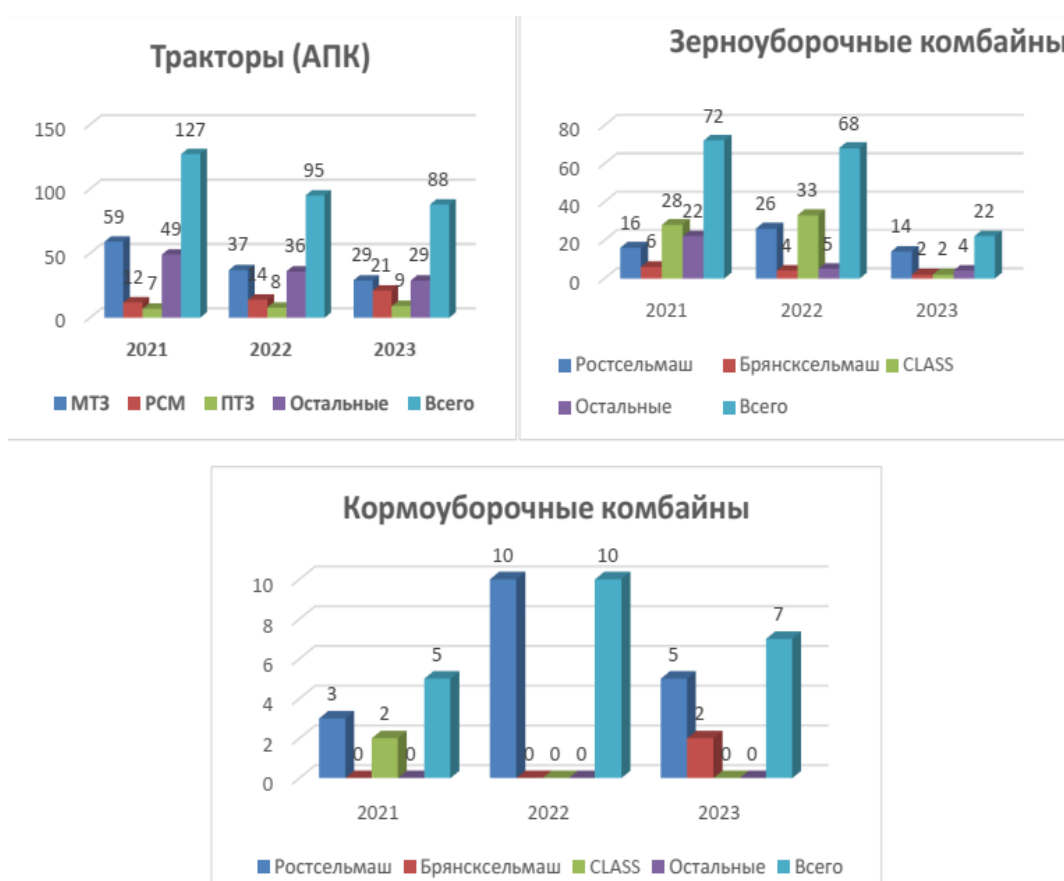


Рисунок 2 – Приобретение сельскохозяйственной техники, 2021-2023 гг. (шт.)

В рамках госпрограммы численность тракторов в сельхозпредприятиях в процентном соотношении снижалась, так как в 2021 г. было приобретено тракторов – на 127%, 2022 г. - 95% и в 2023 г. - 88%.

Закупка трактор снижена обоснованно, поскольку в предыдущие годы приобретение тракторов было на 10-15% выше запланированного уровня. Тенденция по приобретению зерно и кормоуборочной техники идентична поступлению

тракторов в сельхозпредприятия области сектора экономики области. [8,9,10,11].

**Выводы:** 1. Господдержка по Государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» стимулировала развитие всех сфер аграрного

2. Льготное программное обеспечение позволили значительно улучшить материально – техническую базу АПК, что способствует в дальнейшем внедрению элементов высокоинтенсивных технологий и получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

#### Список использованных источников

1. Влияние господдержки на развитие агропромышленного комплекса Брянской области / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 187-193.

2. Об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (с изменениями на 11 февраля 2019 года): постановление правительство Брянской области от 30 января 2019 года N 18-п. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/974053633?Ysclid=ltfgudtgy260646245>

3. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области – 2022, 2023 годы) / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко и др. // Вестник Брянской ГСХА. – 2023. – № 1. – С. 3-9.

4. Дьяченко О.В. Техническая оснащенность сельского хозяйства Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XIV междунар. науч.- практ. конф., 23-24 марта 2023 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – С. 59-63.

5. Дьяченко О.В. Обеспеченность и эффективность использования основных и оборотных средств сельскохозяйственных организаций Брянской области // Современные тенденции развития аграрной науки: сб. науч. тр. II междунар. науч.- практ. конф. – Брянск, 2023. – С. 700-706.

6. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Просянных Е.В. Аграрный потенциал региона можно стабильно реализовывать только на ландшафтной основе // Вестник Брянской ГСХА. – 2022. – № 1 (89). – С. 11-17.

7. Комплексное освоение биоресурсов сельских территорий: теория, практика, проблемы / Н.А. Соколов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.А. Бабьяк // Вестник Брянской ГСХА. – 2020. – № 2 (78). – С. 56-65.

8. Ториков В.Е., Иванюга Т.В., Дорных Г.Е. О состоянии и перспективах увеличения производства зерна в Брянской области и Российской Федерации // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 1. – С. 18-25.

9. Ториков В.Е., Иванюга Т.В., Поленок А.В. Тенденции и перспективы производства рапса в Брянской области // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 2. – С. 26-33.

10. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб. / Брянскстат. - Брянск, 2021, 2022, 2023.

11. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Кубышкин, С.Н. Поцыпай // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. ст. X междунар. науч.- практ. конф. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. – С. 42-47.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie gospodderzhki na razvitie agropromy`shlennogo kompleksa Bryanskoj oblasti / S.A. Bel`chenko, A.V. Dronov, V.Yu. Simonov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 1. – S. 187-193.

2. Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy` «Razvitie sel`skogo hozyajstva i regulirovanie ry`nkov sel`skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r`ya i prodovol`stviya Bryanskoj oblasti» (s izmeneniyami na 11 fevralya 2019 goda): postanovlenie pravitel`stvo Bryanskoj oblasti ot 30 yanvarya 2019 goda N 18- p. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/974053633?Ysclid=ltfgudtgy260646245>

3. Dinamika razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa (na primere Bryanskoj oblasti – 2022, 2023 gody`) / S.M. Sy`chev, S.A. Bel`chenko, G.P. Malyavko i dr. // Vestnik Bryanskoj GSXA. – 2023. – № 1. – S. 3-9.

4. D`yachenko O.V. Texnicheskaya osnashhennost` sel`skogo hozyajstva Bryanskoj oblasti // Aktual`ny`e voprosy` e`konomiki i agrobiznesa: sb. tr. XIV mezhdunar. nauch.- prakt. conf., 23-24 marta 2023 g. – Bryansk: Izd-vo Bryanskij GAU, 2023. – S. 59-63.

5. D`yachenko O.V. Obespechennost` i e`ffektivnost` ispol`zovaniya osnovny`x i oborotny`x sredstv sel`skoxozyajstvenny`x organizacij Bryanskoj oblasti // Sovremenny`e tendencii razvitiya agrarnoj nauki: sb. nauch. tr. II mezhdunar. nauch.- prakt. conf. – Bryansk, 2023. – S. 700-706.

6. Belous N.M., Torikov V.E., Prosyannikov E.V. Agrarny`j potencial regiona mozjno stabil`no realizovy`vat` tol`ko na landshaftnoj osnove // Vestnik Bryanskoj GSXA. – 2022. – № 1 (89). – S. 11-17.

7. Kompleksnoe osvoenie bioresursov sel`skix territorij: teoriya, praktika, problemy` / N.A. Sokolov, N.M. Belous, V.E. Torikov, M.A. Bab`yak // Vestnik Bryanskoj GSXA. – 2020. – № 2 (78). – S. 56-65.

8. Torikov V.E., Ivanyuga T.V., Dornyx G.E. O sostoyanii i perspektivax uvelicheniya proizvodstva zerna v Bryanskoj oblasti i Rossijskoj Federacii // Agrarnyj vestnik Verxnevolzh'ya. – 2023. – № 1. – S. 18-25.
9. Torikov V.E., Ivanyuga T.V., Polenok A.V. Tendencii i perspektivy proizvodstva rapsa v Bryanskoj oblasti // Agrarnyj vestnik Verxnevolzh'ya. – 2023. – № 2. – S. 26-33.
10. Sel'skoe xozyajstvo Bryanskoj oblasti: stat. sb. / Bryanskstat. - Bryansk, 2021, 2022, 2023.
11. Razvitie myaso-molochnoj otrasli APK Bryanskoj oblasti / S.A. Bel'chenko, V.E. Torikov, A.V. Kubyshkin, S.N. Pocyraj // Aktualny'e voprosy ekonomiki i agrobiznesa: sb. st. X mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Bryansk: Izd-vo Bryanskij GAU, 2019. – S. 42-47.

УДК 338.43

## МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

ГЛУШКОВ И.А.,

аспирант экономического факультета, Курский ГАУ, e-mail: ivan.gl2000@mail.ru.

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

**Реферат.** В статье проводится оценка теоретических и методических аспектов проведения оценки конкурентоспособности сельского хозяйства региона на примере Курской области посредством проведения экономико-статистического анализа показателей за 2018-2022 гг. Обеспечение стабильного функционирования сельскохозяйственной отрасли и оценок ее конкурентоспособности на региональном уровне являются одними из ключевых направлений социально-экономической политики. Целью исследования является определение уровня конкурентоспособности сельского хозяйства Курской области за 2018-2022 гг. В ходе исследования было выявлено следующее: Курская область является регионом, с развитой отраслью сельского хозяйства, что выражается, в том числе, и высокой долей в структуре валового регионального продукта. Конкурентоспособность сельскохозяйственной отрасли Курской области можно охарактеризовать как высокую, по пяти из семи анализируемых факторов отмечается существенная положительная динамика: высокие темпы роста объемов производства продукции, ее экспорта, увеличение объемов посевных площадей, инвестиций в основной капитал и т.д. При этом отдельного внимания и решения заслуживают ряд проблем, а именно недостаточный уровень технологической оснащенности, негативная ситуация на рынке труда, несистемный характер поддержки отрасли.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, сельское хозяйство, регион, инвестиции, человеческий капитал, рынок труда, экспорт, социально-экономическое развитие.

## METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF ASSESSING COMPETITIVENESS AND THE STATE OF AGRICULTURE IN THE REGION

GLUSHKOV I.A.,

postgraduate student, Faculty of Economics, Kursk State Agrarian University, e-mail: ivan.gl2000@mail.ru.

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, nightingale46@rambler.ru.

**Essay.** The article evaluates the theoretical and methodological aspects of assessing the competitiveness of the region's agriculture using the example of the Kursk region by conducting an economic and statistical analysis of indicators for 2018-2022. Ensuring the stable functioning of the agricultural industry and assessing its competitiveness at the regional level are one of the key areas of socio-economic policy. The purpose of the study is to determine the level of competitiveness of agriculture in the Kursk region for 2018-2022. The study revealed the following: The Kursk region is a region with a developed agricultural sector, which is expressed, among other things, by a high share in the structure of the gross regional product. The competitiveness of the agricultural industry of the Kursk region can be characterized as high; for five of the seven analyzed factors, significant positive dynamics are noted: high growth rates in production volumes, its exports, an increase in the volume of sown areas, investments in fixed capital, etc. At the same time, a number of problems deserve special attention and solutions, namely the insufficient level of technological equipment, the negative situation on the labor market, and the unsystematic nature of support for the industry.

**Keywords:** competitiveness, agriculture, region, investment, human capital, labor market, export, socio-economic development.

**Введение.** Обеспечение стабильного функционирования сельскохозяйственной отрасли и оценок ее конкурентоспособности на региональном уровне являются одними из ключевых направлений социально-экономической политики, концеп-

ций стратегического планирования и управления, прогнозирования, что представляет собой значимость в аспектах обеспечения национальной, экономической и продовольственной безопасности региона и государства в целом. Изменение геополитической ситуации в мире требует от государства и региона комплексного подхода к решению этих задач.

литической ситуации, социально-экономической ситуации, условий функционирования и развития хозяйствующих субъектов, реализация политики импортозамещения, введение продовольственного эмбарго оказали влияние на аграрный сектор [1]. Конкурентоспособности как экономическая категория представляет собой способность объекта исследования (хозяйствующий субъект, отрасль экономики и т.д.) выпускать конкурентоспособную на рынке продукцию, использовать имеющийся потенциал, противодействовать негативному влиянию факторов внешнего внутреннего характера, различного рода рисков и угроз [2].

В научной и прикладной практике не существует единого универсального и всеобъемлющего подхода к проведению оценки конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли. Как правило, используется определенный набор экономико-статистических показателей, формируются категории и объекты оценки, формируются обобщенные интегрированные показатели и т.д. При этом в целях оценки конкурентоспособности необходимым является учет всех факторов, оказывающих влияние на объект исследования.

В структуре валового регионального продукта Курской области сельское хозяйство занимает существенную долю и играет важную роль в социально-экономическом развитии региона. В сложившейся социально-экономической и геополитической ситуации проведение оценки уровня конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли на примере Курской области является актуальным направлением проведения научных исследований.

**Материал и методы исследования.** В ходе написания данной работы были использованы информационно-аналитические и экономико-статистические данные, представленные на официальных сайтах Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Министерства сельского хозяйства, Губернатора и Правительства Курской области, результаты исследований и работ ученых и экспертов в данной сфере. В целях проведения оценки конкурентоспособности отрасли сельского хозяйства авторами рассмотрены значения показателей, характеризующих показатели экономической эффективности, продуктивности сельскохозяйственного производства, оснащенности и эффективности использования сельскохозяйственной техники, самообеспеченности основными продуктами питания, торговых потоков Курской области за 2018-2022 гг. Авторами используются общенаучные методы исследования, экономико-статистический анализ, сравнение, обобщение научных результатов, синтез, индукция, дедукция.

**Результаты исследования.** Конкурентоспособность является сложной экономической категорией, включающей в себя множество элементов, факторов, свойств и характеристик, подверженных изменению под влиянием тех или иных процессов и явлений. Как отмечают Сазонова М.В. и Михайлова Л.В., се-

годня в экономической и научно-исследовательской практике отсутствует единый комплексный и всеобъемлющий универсальный подход или методика, позволяющие оценить уровень конкурентоспособности объекта исследования [3]. Имеющиеся методики можно условно разделить на две группы: первая группа направлена на оценку характеристик выпускаемой продукции; вторая же представляет собой систему из набора групп показателей, которые в дальнейшем могут быть использованы для расчета интегрированного показателя с заданием весов каждого из них.

Характеризуя и оценивая конкурентоспособность как на уровне экономики в целом, так и на отраслевом, в отношении отдельного хозяйствующего субъекта, целесообразным является выделение структурных факторов, составляющих и определяющих уровень конкурентоспособности посредством количественных и качественных характеристик. Факторы, определяющих уровень конкурентоспособности, можно условно подразделить на общие и отраслевые, присущие тому или иному виду экономической деятельности. Применительно к отрасли сельского хозяйства, прежде всего, стоит выделить природно-климатические условия, являющиеся объективным фактором, а также связанные с ними такие характеристики как урожайность, возможность в той или иной степени диверсифицировать структуру сельскохозяйственного производства и т.д.

Проведение комплексной оценки конкурентоспособности отрасли сельского хозяйства направлена на выявление актуальных проблем и слабых мест в функционировании и развитии отрасли, результаты которых определяют как ситуацию в экономике региона, так и компоненты обеспечения продовольственной безопасности государства. Так, на рисунке 1 систематизированы факторы, влияющие на уровень конкурентоспособности в отрасли сельского хозяйства.

Агроклиматические условия являются объективным фактором, влияющим на конкурентоспособность сельского хозяйства региона, поскольку являются характерными для той или иной местности и прямо и в высокой степени определяют возможность развивать растениеводство. Технологическая и техническая составляющие являются возможностью обеспечить интенсивный рост отрасли за счет внедрения новых технологических решений, обновления парка техники, повысить качество производимой продукции, снизить уровень издержек и затрат. Масштабы производства выражаются как в объемах производимой продукции, так и объеме задействованных ресурсов (например, размера посевных площадей, поголовья скота и т.д.), характеризуя как результаты производства, так и имеющийся потенциал для дальнейшего роста. Степень диверсифицированности отрасли как фактор конкурентоспособности характеризует соотношение между составляющими подотраслями, что выражается посредством определения доли между собой.



Источник: составлено авторами.

Рисунок 1 – Факторы, влияющие на уровень конкурентоспособности в отрасли сельского хозяйства

Финансовые ресурсы, как фактор конкурентоспособности, в большей степени представлены инвестициями в основной капитал, а также кредитными ресурсами, субсидиями, дотациями и иными мерами государственной поддержки. Трудовые ресурсы – человеческий капитал, а также его количественные и качественные характеристики: численность, уровень образования, средний возраст и т.д. Себестоимость продукции является одним из ключевых показателей конкурентоспособности отрасли, поскольку выражает, с одной стороны, эффективность используемых ресурсов и потенциала, а также положения продукции на рынках.

Курская область характеризуется наличием благоприятных природно-климатических условий, способствующих эффективному осуществлению сельского хозяйства и его развитию, в том числе и за счет присущей экономике региона развитой перерабатывающей базы, обеспечивающей способность увеличивать добавленной стоимости [4, 5]. Сельское хозяйство как вид экономической деятельности занимает существенную долю в структуре валового регионального продукта Курской области и в высокой степени влияет на темпы экономического роста [6, 7]. На рисунке 2 представлена сравнительная динамика объемов производства продукции сельского хозяйства и доли данного вида экономической деятельности в структуре ВРП Курской области за 2018-2022 гг.

За 2018-2022 гг. в Курской области объемы производства продукции сельского хозяйства в годовом выражении увеличились более чем на 62% и по итогам 2022 года доля данного вида экономической деятельности в структуре валового регионального продукта составила практически 18%. Если же рассматривать динамику объемов производства сель-

скохозяйственной продукции в Курской области за 10 лет, то увеличение значения данного показателя составило более чем в три раза. Удельный вес Курской области в сельскохозяйственном производстве страны по итогам 2022 г. составил 2,8%.

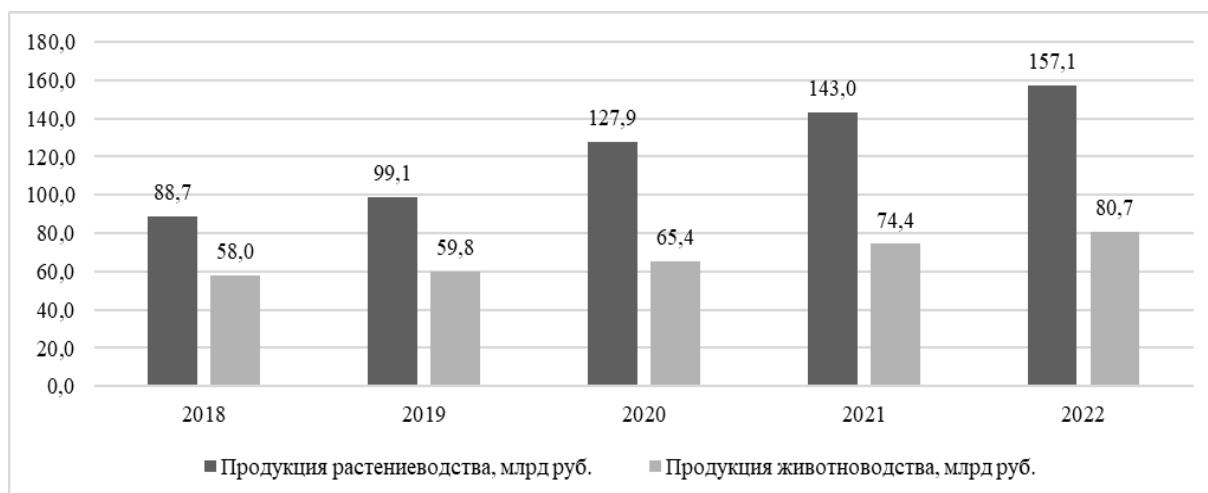
Характеризуя диверсифицированность сельского хозяйства Курской области, целесообразным является рассмотрение сравнительной динамики объемов производства продукции растениеводства и животноводства в Курской области за 2018-2022 гг., которая представлена на рисунке 3.

В 2018-2022 гг. объемы производства продукции растениеводства и животноводства в Курской области увеличились на 77,1 и 39,1 % соответственно. В среднем за рассматриваемый на рисунке 3 период времени соотношение между растениеводством и животноводством в сельском хозяйстве региона составляет 64 и 36%, т.е. практически 2 к 1. Существенное преобладание растениеводства над животноводством обусловлено значительными размерами посевных площадей на территории региона: при этом за 2018-2022 гг. прирост размеров посевных площадей в Курской области составил 5,8% и достиг отметки в 1712,6 тыс. га. Характеризуя структуру растениеводства в Курской области, необходимо отметить тот факт, что наибольшую долю занимают посевы зерновых культур (57,9%), а также технические культуры - 36,6%. За 2018-2022 гг. объемы экспорта продукции сельского хозяйства увеличились более чем на 98,3%, достигнув отметки в 382 млн долл. США, заняв 0,9% в общем объеме экспорта сельскохозяйственной продукции Российской Федерации. Основной прирост экспорта обусловлен увеличением отгрузок пищевой продукции и зерновых культур, а в 2022 г. существенно увеличился объем экспорта мучных кондитерских изделий [9].



Источник: составлено авторами по данным [8].

Рисунок 2 – Сравнительная динамика объемов производства продукции сельского хозяйства и доли данного вида экономической деятельности в структуре ВРП Курской области за 2018-2022 гг.



Источник: составлено авторами по данным [8].

Рисунок 3 – Сравнительная динамика объемов производства продукции растениеводства и животноводства в Курской области за 2018-2022 гг., млрд руб.

Другого рода фактором, определяющим уровень конкурентоспособности сельского хозяйства в регионе, является технологическая и техническая составляющая [10, 11], оценить влияние которого возможно через рассмотрение динамики соответствующих показателей (таблица 1).

Оценка уровня технологической обеспеченности сельскохозяйственной отрасли Курской области показала следующее: число тракторов в расчете на 1000 га пашни за 2018-2022 гг. находилась примерно на одном уровне и составляет всего лишь 3 единицы техники. Стоит отметить также тот факт, что уровень нагрузки пашни на 1 трактор составляет в среднем 342,6 га. Негативная динамика отмечается по картофелеуборочным комбайнам, а также навесному оборудованию для тракторов, а именно культиваторам, сеялкам, граблям. Данная динамика является негативной также в

том, что посевная площадь увеличивается, а технологическая оснащенность или остается на прежнем уровне, или снижается.

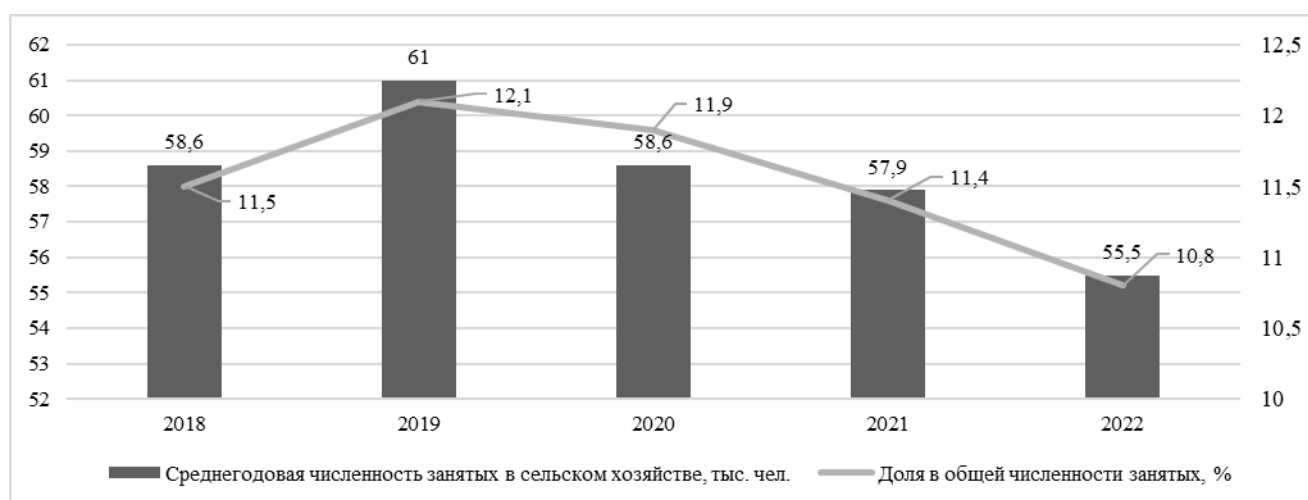
Характеризуя, финансовую составляющую функционирования отрасли сельского хозяйства с позиций ее конкурентоспособности, стоит отметить, что за 2018-2022 гг. прирост объема инвестиций в основной капитал в годовом выражении составил 10,4% и достиг уровня в 19,1 млрд руб. В то же время существенно сократилась доля инвестиций в основной капитал данной отрасли в общем объеме инвестиций: в 2018 г. значение данного показателя составляло 18,6%, а по итогам 2022 г. уже 12,1%, что говорит о недостаточных темпах прироста с точки зрения структурной составляющей и несистемном характере развития отрасли в регионе.

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Динамика показателей, характеризующих уровень технологической оснащенности сельского хозяйства Курской области за 2018-2022 гг.

Показатели	Значение					Изменение, % в 2022 г. к 2018 г.
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	3,0	3,0	2,9	2,9	3,0	-
Нагрузка пашни на один трактор, га	348	336	345	344	340	-2,3
Приходится комбайнов на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур, шт.:						
зерноуборочных	2,0	2,3	2,2	2,4	2,0	-
картофелеуборочных	13,0	10,1	6,4	5,5	7,0	-46,2
свеклоуборочных машин	2,0	1,9	1,9	1,7	2,0	-
Приходится на 100 тракторов, шт.:						
плугов	26	26	26	26	26	-
культиваторов	47	46	46	45	44	-6,4
сеялок	30	29	29	27	27	-10,0
грабель	4	4	4	4	3	-25,0
косилок	12	11	12	12	12	-

Источник: составлено авторами по данным [8].



Источник: составлено авторами по данным [8].

Рисунок 4 – Сравнительная динамика численности и удельного веса занятых в сфере сельского хозяйства в Курской области за 2018-2022 гг.

Трудовая составляющая является одной из ключевых как с точки зрения развития отрасли, так и в контексте конкурентоспособности. Именно человеческий капитал представляет собой базис финансово-хозяйственной, инновационной и технологической составляющих любой экономической системы [12, 13, 14]. На рисунке 4 представлена сравнительная динамика численности и удельного веса занятых в сфере сельского хозяйства в Курской области за 2018-2022 гг.

Конъюнктура рынка труда региона с позиций развития сельского хозяйства является неоднозначной и является негативной с точки зрения развития кадрового потенциала, что выражается в сокращении общей численности занятых в сельском хозяйстве Курской области более чем на 5,2% с параллельным снижением доли в общей численности занятых. Оценивая уровень заработной платы по данному виду экономической деятельности, отмечается ее увеличение за соответствующий период времени более чем на 65,5%. Бо-

лее детальный анализ показал, что в период 2018-2019 гг. уровень оплаты труда в сельском хозяйстве примерно находился на уровне средней по региону, а в 2020-2022 гг. стал превышать ее в интервале 3-7%.

**Выводы.** Конкурентоспособность является сложной экономической категорией, включающей в себя множество элементов, факторов, свойств и характеристик, подверженных изменению под влиянием тех или иных процессов и явлений, а применительно к сфере сельского хозяйства выделяют следующие: агроклиматические условия, технологическая и техническая составляющие, масштабы производства, степень диверсифицированности, финансовые ресурсы, трудовые ресурсы, себестоимость продукции.

Курская область является регионом с относительно развитой отраслью сельского хозяйства, что выражается, в том числе, и высокой долей в структуре валового регионального продукта. Конкурентоспособность сельскохозяйственной отрас-

ли Курской области на уровне регионов можно охарактеризовать как высокую: высокие темпы роста объемов производства продукции, ее экспорта, увеличение объемов посевных площадей, инвестиций в основной капитал и т.д. При этом отдельного внимания и решения заслуживают ряд проблем, а именно недостаточный уровень технологической оснащенности, негативная ситуация на

рынке труда, несистемный характер поддержки отрасли. Как в текущей, так и дальнейшей ситуации в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочной временной перспективах сельское хозяйство играет одну из ключевых ролей в социально-экономическом развитии региона, внося существенный вклад в экономический рост.

#### Список использованных источников

1. Водясов П.В. Оценка конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий // Вектор экономики. – 2018. – № 4(22). – С. 68.
2. Мухина Е.Р. Анализ основных направлений в определении термина «конкурентоспособность» // Вектор экономики. – 2016. – № 1(1). – С. 10.
3. Сазонова М.В., Михайлова Л.В. Исследование современных механизмов оценки уровня конкурентоспособности высокотехнологичных предприятий // Московский экономический журнал. – 2022. – №12. – С.1-20.
4. Штоколова К.В., Федулов М.А. Место Курской области в растениеводстве центрально-чернозёмного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 138-143.
5. Зюкин Д.А., Святова О.В., Пожидаева Н.А. Перспективы развития сельскохозяйственного производства Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 7. – С. 23-25.
6. Зюкин Д.А., Сергеева Н.М. Взаимосвязь инвестиционных возможностей и развития производства в сельской местности // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 4(131). – С. 69-80.
7. Влияние специализации на экономическое развитие регионов / Н.М. Сергеева, Т.Н. Соловьева, О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 1(385). – С. 28-32.
8. Курская область в цифрах. 2023: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2023. – 223 с.
9. Экспортный профиль региона. Курская область // Официальный сайт Федерального центра развития экспорта продукции АПК Минсельхоза России - [электронный ресурс] – Режим доступа: [https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2023/07/Курская\\_область\\_02-08-2023.pdf](https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2023/07/Курская_область_02-08-2023.pdf).
10. Современные и исторические аспекты отечественного производства зерна / В.П. Заикин, А.Н. Игошин, А.В. Мартынычев и др. // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – № 4(33). – С. 145-150.
11. Козар Н.К., Козар А.Н. Оптимизация технического обслуживания сельскохозяйственной техники // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 9(124). – С. 50-65.
12. Югов Е.А. Нестандартная занятость трудовых ресурсов в сельской местности: масштаб, причины, последствия // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 2(129). – С. 86-100.
13. Роль человеческого капитала в обеспечении продовольственной безопасности региона / В.М. Шарапова, О.С. Горбунова, Е.М. Кот, С.В. Петрякова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9, № 3(32). – С. 406-409.
14. О проблеме развития сельских территорий в России на основе повышения их аграрного потенциала / Ю.В. Плахутина, Д.В. Зюкин, Е.В. Репринцева, Н.М. Сергеева // Вестник НГИЭИ. – 2023. – № 7(146). – С. 112-123.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vodyasov P.V. Ocenka konkurentosposobnosti sel'skoxozyajstvenny`x predpriyatij // Vektor e`konomiki. – 2018. – № 4(22). – S. 68.
2. Muxina E.R. Analiz osnovny`x napravlenij v opredelenii termina «konkurentosposobnost`» // Vektor e`konomiki. – 2016. – № 1(1). – S. 10.
3. Sazonova M.V., Mixajlova L.V. Issledovanie sovremenny`x mexanizmov ocenki urovnya konkurentosposobnosti vy`sokotekhnologichny`x predpriyatij // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2022. - №12. - S.1-20.
4. Shtokolova K.V., Fedulov M.A. Mesto Kurskoj oblasti v rastenievodstve central`no-chernozyomnogo regiona // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 3. – S. 138-143.
5. Zyukin D.A., Svyatova O.V., Pozhidaeva N.A. Perspektivy` razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2014. – № 7. – S. 23-25.
6. Zyukin D.A., Sergeeva N.M. Vzaimosvyaz` investicionny`x vozmozhnostej i razvitiya proizvodstva v sel'skoj mestnosti // Vestnik NGIE`I. – 2022. – № 4(131). – S. 69-80.

7. Vliyanie specializacii na e`konomicheskoe razvitie regionov / N.M. Sergeeva, T.N. Solov`eva, O.V. Svyatova i dr. // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2022. – № 1(385). – S. 28-32.
8. Kurskaya oblast` v cifrax. 2023: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2023. – 223 s.
9. E`ksportny`j profil` regiona. Kurskaya oblast` // Oficial`ny`j sajt Federal`nogo centra razvitiya e`ksporta produkcii APK Minsel`xoza Rossii - [e`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: [https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2023/07/Kurskaya\\_oblast`\\_02-08-2023.pdf](https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2023/07/Kurskaya_oblast`_02-08-2023.pdf).
10. Sovremennye i istoricheskie aspekty` otechestvennogo proizvodstva zerna / V.P. Zaikin, A.N. Igoshin, A.V. Mart`yany`chev i dr. // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. – 2020. – № 4(33). – S. 145-150.
11. Kozar N.K., Kozar A.N. Optimizaciya texnicheskogo obsluzhivaniya sel`skoxozyajstvennoj texniki // Vestnik NGIE`I. – 2021. – № 9(124). – S. 50-65.
12. Yugov E.A. Nestandartnaya zanyatost` trudovy`x resursov v sel`skoj mestnosti: masshtab, prichiny`, posledstviya // Vestnik NGIE`I. – 2022. – № 2(129). – S. 86-100.
13. Rol` chelovecheskogo kapitala v obespechenii prodovol`stvennoj bezopasnosti regiona / V.M. Sharapova, O.S. Gorbunova, E.M. Kot, S.V. Petryakova // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. – 2020. – T. 9, № 3(32). – S. 406-409.
14. O probleme razvitiya sel`skix territorij v Rossii na osnove povy`sheniya ix agrarnogo potenciala / Yu.V. Plaxutina, D.V. Zyukin, E.V. Reprinceva, N.M. Sergeeva // Vestnik NGIE`I. – 2023. – № 7(146). – S. 112-123.

УДК 311:338.2

### ОЦЕНКА АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ОБЛАСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ

ДРЫНДАК А.А.,

ассистент кафедры экономики предприятия, ФГБОУ ВО «ДонГУ», a.dryndak@mail.ru.

КРАСНОВА В.В.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятия, ФГБОУ ВО «ДонГУ», krasnova2008.08@mail.ru.

**Реферат.** В статье осуществлен анализ Стратегии развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики на период до 2025 года, цель которой включает оптимальное использование сельскохозяйственных земель, увеличение объемов производства пищевых товаров, обеспечение внутреннего рынка продукцией собственного производства, стимулирование предпринимательства в АПК, расширение рынков сбыта, обеспечение квалифицированными кадрами, техническую модернизацию и устойчивое развитие сельских территорий. Исследование включает в себя оценку структуры стратегии развития агропромышленного комплекса, прогнозируемых результатов от ее внедрения, а также SWOT-анализ, выявляющий внутренние и внешние факторы, способствующие или препятствующие успешному развитию аграрного сектора. Для количественной оценки SWOT-анализа применен метод анализа иерархий. Полученные результаты подчеркивают преобладающее влияние следующих подкритериев: территориальные ресурсы ( $S_1$ ) с показателем 0,442 и развитие международных партнерств ( $O_4$ ) со значением 0,440, представляющих собой положительные аспекты, в то время как низкая рентабельность предприятий ( $W_1$ ) с индексом 0,337 и форс-мажорные обстоятельства ( $T_5$ ) с показателем 0,294 выступают в роли отрицательных факторов. Эффективная реализация Стратегии развития агропромышленного комплекса в ДНР требует комплексного подхода к устранению слабых сторон, оптимальному использованию сильных сторон, выявлению и реализации возможностей, а также управлению потенциальными угрозами.

**Ключевые слова:** аграрная политика, продовольственная обеспеченность, SWOT-анализ, метод анализа иерархий.

### ASSESSMENT OF AGRICULTURAL POLICY OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC IN THE FIELD OF FOOD SECURITY

DRYNDAK A.A.,

Assistant of the Department of Enterprise Economics, Donetsk State University, a.dryndak@mail.ru

KRASNOVA V.V.,

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Enterprise Economics, Donetsk State University, krasnova2008.08@mail.ru

**Essay.** The article analyzes the Development Strategy of the agro-industrial complex of the Donetsk People's Republic for the period up to 2025, the purpose of which includes optimal use of agricultural land, increasing food production, providing the domestic market with products of its own production, stimulating entrepreneurship in the agro-industrial complex, expanding sales markets, providing qualified personnel, technical modernization and sustainable development of rural areas. The study includes an assessment of the structure of the strategy for the development of the agro-industrial complex, the projected results from its implementation, as well as a SWOT analysis that identifies internal and external factors contributing to or hindering the successful development of the agricultural sector. The method of hierarchy analysis is used to quantify SWOT analysis. The results obtained emphasize the predominant influence of the following sub-criteria: territorial resources ( $S_1$ ) with an index of 0,442 and the development of international partnerships ( $O_4$ ) with a value of 0,440, representing positive aspects, while low profitability of enterprises ( $W_1$ ) with an index of 0,337 and force majeure ( $T_5$ ) with an index of 0,294 act as negative factors. Effective implementation of the Strategy for the Development of the Agro-industrial complex in the DPR requires an integrated approach to eliminating weaknesses, making optimal use of strengths, identifying and realizing opportunities, as well as managing potential threats.

**Keywords:** agricultural policy, food security, SWOT analysis, hierarchy analysis method.

**Введение.** Аграрная политика является одним из ключевых аспектов обеспечения устойчивого развития любого государства. Особенно важно это в условиях, когда общество сталкивается с различными вызовами, такими как экономическая нестабильность, климатические изменения, а также эпидемии и болезни. Продовольственная обеспеченность не только является основой для здорового образа жизни населения, но и обеспечивает национальную безопасность и стабильность социально-экономического развития. Донецкая Народная Республика представляет собой регион с определёнными особенностями, включая свою аграрную политику. Оценка данной политики в области продовольственной обеспеченности становится неотъемлемой частью стратегического планирования и развития региона.

**Цель работы** – проведение анализа сильных и слабых сторон аграрной политики ДНР, выявить возможности и угрозы, а также определить ключевые факторы, оказывающие влияние на ее развитие агропромышленного сектора.

**Материалы и методы исследования.** Теоретической основой были исследования отечественных авторов в области аграрной политики, а также в ходе работы проведен анализ законов и нормативных актов, регулирующих аграрную деятельность в ДНР, таких как законы о личном подсобном хозяйстве, пчеловодстве, племенном деле, развитии сельского хозяйства, крестьянском (фермерском) хозяйстве и

налоговой системе. В ходе исследования использовался смешанный метод SWOT-АНР, который позволял количественно оценить влияние различных факторов и определить приоритеты в разработке стратегий развития, а также общенаучный и абстрактно-логический методы.

**Результаты исследования.** Стратегическое развитие АПК Донецкой Народной Республики осуществляется в соответствии с Указом Главы Донецкой Народной Республики от 6 сентября 2021 года №267 «Стратегия развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики на период до 2025 года». Основной целью стратегии ставится, во-первых, оптимизация деятельности агропромышленного комплекса республики с целью обеспечения продовольственной безопасности, во-вторых, развитие экспортного потенциала региона [1].

Для достижения обозначенных целей были разработаны задачи, реализация которых способствует рациональному использованию сельскохозяйственных земель, увеличению объема сельскохозяйственной продукции, созданию условий для развития внутреннего рынка, стимулированию развития аграрного бизнеса за счет привлечения инвестиций, проведению технической модернизации отрасли, обеспечению АПК кадрами высокой квалификации, созданию условий для устойчивого развития сельских территорий.

Структура стратегии приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура Стратегии развития агропромышленного комплекса ДНР

Составляющие стратегии как планового документа	Составляющие отрасли стратегии		
	растениеводство	животноводство	пищевая и перерабатывающая промышленности
1	2	3	4
Цель и основания для разработки	Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и их рациональное использование.	Создание условий, способствующих повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства, увеличению объемов производства животноводческой продукции и ликвидации зависимости от ввоза продуктов питания.	Переработка производимого сельскохозяйственного сырья, формирование устойчивого и эффективного производства продуктов питания, которое гарантированно обеспечит продовольственную безопасность, максимальное удовлетворение потребностей в высококачественном и безопасном продовольствии.
Существующие проблемы	Высокие затраты на производство, низкая урожайность культур, отсутствие контроля и анализа почв, проблемы с землеустройством и севооборотом, нехватка средств на модернизацию оборудования и низкое использование орошаемых земель.	Зависимость разведения КРС от растениеводства, долгий срок окупаемости, уязвимость перед эпизоотическими рисками, давление на внутренние цены от импорта, отсутствие инфраструктуры для разведения чистопородного поголовья и утилизации трупов, а также низкая загрузка производственных мощностей.	Недостаток финансовых средств, изношенная техника, сложности с сырьем, низкая загрузка производства, недостаток квалифицированных кадров, проблемы с продвижением и экспортом продукции, недостаточная конкурентоспособность, ограниченное внедрение новых технологий и уязвимость внутреннего рынка перед импортом.

### 5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Риски	Климатические и агро-экологические риски, увеличением доли деградированных земель, снижением плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, последствиями природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.	- ветеринарные и фитосанитарные риски, связанные с возникновением и распространением массовых заразных болезней животных.	Колебания рыночной конъюнктуры, отставание технологического развития производственной базы, введение мер тарифного и нетарифного регулирования в отношении продукции АПК, неопределенность международного правового статуса ДНР.
Стратегические направления	Формирование государственной поддержки для ключевых направлений растениеводства, мониторинг неиспользуемых сельскохозяйственных земель, сохранение плодородия почв, увеличение урожайности, совершенствование технического уровня в агропромышленном комплексе и развитие овощеводства, плодородства и виноградарства.	Внедрение субсидий для приобретения племенного поголовья и увеличения его численности, субсидирование производства и реализации продукции, инвестиции в развитие свиноводства, птицеводства, молочного и мясного скотоводства, улучшение технологий кормления и кормопроизводства, развитие сети сбыта и переработки животноводческой продукции, а также улучшение генетического потенциала через селекционно-племенную работу.	Обеспечение продовольственной безопасности, содействие развитию приоритетных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности через обновление и модернизацию основных фондов, повышение финансовой устойчивости путем государственной поддержки и доступа к льготным кредитам, внедрение инновационных технологий для производства отечественной продукции, а также развитие выставочно-ярмарочной торговли.
Прогнозируемый результат	Совершенствование структуры посевных площадей и динамичный рост урожайности сельскохозяйственных культур.	Достижение экономической эффективности в сельском хозяйстве, увеличение объемов производства продукции животноводства и сокращение зависимости от импорта сельскохозяйственных товаров.	Создание устойчивого и эффективного производства продуктов питания, направленного на обеспечение продовольственной безопасности и удовлетворение потребностей в высококачественной и безопасной пище.

Используя перечисленные направления развития, планируется увеличение ключевых показателей по составляющие отрасли стратегии. Ожидаемые результаты от реализации стратегии представлены на рисунке 1.

Развитие агропромышленного комплекса в ДНР требует системного подхода, внимательного управления рисками, финансовой и технической поддержки, а также внедрения инноваций. Стратегические направления предоставляют целостный план для достижения устойчивости и повышения производительности в сельском хозяйстве региона [2. - С. 18].

Успешное развитие агропромышленного комплекса в ДНР требует скоординированных усилий по решению множества проблем в различных отраслях, поддержки со стороны государства, инвестиций в техническое совершенствование и внедрение инноваций.

Ключевыми факторами будут эффективная борьба с рисками, обеспечение финансовой устойчивости и создание благоприятных условий для улучшения производительности и конкурентоспособности сельскохозяйственного сектора [3. - С. 252].

Следовательно, следующим этапом необходимо провести SWOT-анализ для более детального анализа рассматриваемой Стратегии развития. В исследовании предлагается смешанный метод SWOT-АНР, который предоставляет количественную информацию для процесса стратегического планирования. В контексте метода анализа иерархий (АНР), представляется возможным улучшение аналитической глубины SWOT-анализа для более целенаправленного приоритетного определения альтернативных стратегий в развитии агропромышленного комплекса.

Применение АНР в SWOT-анализе для агропромышленного комплекса ДНР может позволить выявить наиболее значимые факторы и, таким образом, определить приоритеты в разработке стратегии развития [4. - С.118]. Таким образом, проведенный SWOT-анализ Стратегии развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики на период до 2025 года приведен в таблице 2.

Расчет весов показателей (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) представлен в таблице 3.

1. Индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий



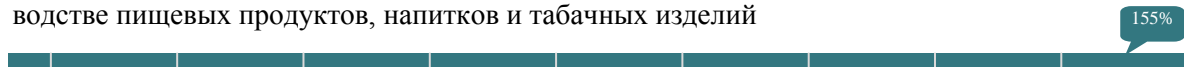
2. Индекс реализованной промышленной продукции (производство пищевых продуктов, напитков)



3. Индекс среднемесячной начисленной заработной платы штатного работника, занятого в сельском хозяйстве



4. Индекс среднемесячной начисленной заработной платы штатного работника, занятого в производстве пищевых продуктов, напитков и табачных изделий



5. Доля предприятий сельского хозяйства, которые получили прибыль



6. Доля предприятий производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий, которые получили прибыль



Рисунок 1 – Результаты от реализации Стратегии развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики

Таблица 2 – SWOT-анализ направлений Стратегии развития агропромышленного комплекса ДНР

Группа SWOT	Подкритерии SWOT
Сильные стороны (Strengths)	S1. Акцент на обеспечении продовольственной безопасности
	S2. Территориальные ресурсы
	S3. Стабильный спрос на сельскохозяйственную продукцию и продукты питания
	S4. Выгодная территориальная расположенность
	S5. Высокий потенциал для развития агропромышленной отрасли ДНР
Слабые стороны (Weaknesses)	W1. Низкая рентабельность предприятий
	W2. Отсутствие направления собственной селекции и родительских форм
	W3. Нехватка оборотных средств
	W4. Присутствие длинных цепей поставок продовольствия
	W5. Неконтролируемо высокая волатильность цен на продовольствие
Возможности (Opportunities)	O1. Развитие инновационной политики и технологического развития
	O2. Привлечение внешних инвестиций
	O3. Развитие агротуризма
	O4. Развитие международных партнерств
	O5. Развитие сельскохозяйственного образования
Угрозы (Threats)	T1. Политическая и экономическая нестабильность
	T2. Климатические и экологические факторы
	T3. Эпидемии и болезни животных
	T4. Нехватка сезонных работников в сельскохозяйственном производстве
	T5. Форс-мажорные обстоятельства

Таблица 3 – Попарное сравнение SWOT-групп

SWOT группы	S	W	O	T	Значимость SWOT-фактора
S	1	3	1/4	1/5	0,126
W	1/3	1	4	1/5	0,226
O	4	1/4	1	4	0,334
T	5	5	1/4	1	0,314

Таблица 4 – Попарное сравнение подкритериев SWOT

SWOT-группы - критерии	Значимость SWOT-критерия	Подкритерии SWOT					Локальная значимость подкритерия SWOT	Общая значимость подкритерия SWOT	
			S1	S2	S3	S4			S5
S	0,126		S1	S2	S3	S4	S5		
		S1	1	1/4	4	4	5	0,269	0,067
		S2	4	1	5	3	5	<b>0,442</b>	0,110
		S3	1/4	1/5	1	1/3	3	0,085	0,021
		S4	1/4	1/3	3	1	4	0,155	0,039
		S5	1/5	1/5	1/3	1/4	1	0,049	0,012
W	0,226		W1	W2	W3	W4	W5		
		W1	1	4	4	3	1/2	<b>0,337</b>	0,084
		W2	1/4	1	1/3	2	1/3	0,111	0,028
		W3	1/4	3	1	1/3	3	0,175	0,044
		W4	1/3	1/2	3	1	5	0,230	0,058
		W5	2	1/3	1/3	1/5	1	0,146	0,037
O	0,334		O1	O2	O3	O4	O5		
		O1	1	1/2	3	1/4	4	0,170	0,042
		O2	2	1	4	1/5	1/3	0,167	0,042
		O3	1/3	1/4	1	1/5	4	0,108	0,027
		O4	4	4	4	1	5	<b>0,440</b>	0,110
		O5	1/4	3	1/4	1/5	1	0,115	0,029
T	0,314		T	T	T	T	T		
		T1	1	1/2	2	4	1/5	0,179	0,045
		T2	2	1	2	3	1/4	0,203	0,051
		T3	1/2	1/2	1	4	2	0,189	0,047
		T4	1/4	1/3	1/4	1	3	0,134	0,034
		T5	5	4	1/2	1/3	1	<b>0,294</b>	0,074

Источник: составлено авторами по данным собственных расчетов

Следующим этапом необходимо определить локальную значимость подкритериев SWOT-анализа, проведенная оценка представлена в таблице 4.

На рисунке 2 отображены результаты попарного сравнения SWOT-групп и подкритериев.

Полученные результаты указывают на доминирующее влияние следующих подкритериев: S<sub>1</sub> – Территориальные ресурсы (0,442), O<sub>4</sub> – Развитие международных партнерств (0,440), как положительные подкритерии и W<sub>1</sub> – Низкая рентабельность предприятий (0,337) и T<sub>5</sub> – Форс-мажорные обстоятельства (0,294) в качестве отрицательного подкритерия. Успешная реализация стратегии развития агропромышленного комплекса в ДНР требует комплексного подхода к устранению слабых сторон, эффективному использованию сильных сторон, выявлению и использованию возможностей, а также управлению угрозами. Ключевыми факторами будут эффективное управление рентабельностью, обеспечение продовольственной безопасности и устойчивое использование ресурсов.

К законам, которые регулируют аграрную политику ДНР отнести:

1. Закон ДНР №214-ПНС «О личном подсобном хозяйстве» – закон устанавливает правила и нормы, касающиеся землепользования, сельскохозяйственной деятельности и управления ресурсами в контексте личного подсобного хозяйства [5].

2. Закон ДНР №128-ПНС «О пчеловодстве» – регулирует пчеловодческую деятельность в республике и соблюдение стандартов безопасности в данной сфере [6].

3. Закон ДНР №196-ПНС «О племенном деле в животноводстве» – определяет стандарты качества и селекции для разведения сельскохозяйственных животных, а также устанавливает правила и нормы для улучшения генетического потенциала поголовья [7].

4. Закон ДНР №190-ПНС «О развитии сельского хозяйства» – включает в себя меры по содействию устойчивому развитию, финансовой поддержке сельскохозяйственных предприятий и другие аспекты, направленные на стимулирование развития данной отрасли [8].

5. Закон ДНР №191-ПНС «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» – устанавливает правила и условия для организации и ведения сельскохозяйственной деятельности в формате крестьянского хозяйства [9].

Совет Министров Донецкой Народной Республики принял Постановление от 67 03.06.2015 №10-40, которое нацелено на решение проблем осуществления социальной политики, а также поддержку наиболее уязвимых слоев населения. Этот документ регулирует минимальный продуктовый набор, который необходим для удовлетворения потребностей социальных групп населения в республике [11].

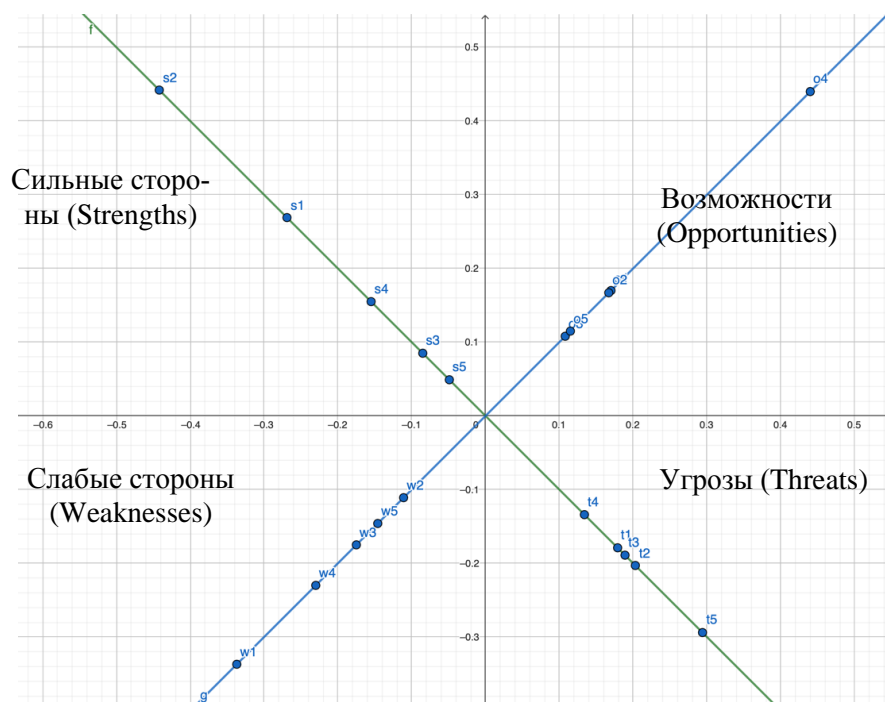


Рисунок 2 – Результаты попарного сравнения SWOT-групп и подкритериев

По Постановлению Совета Министров Донецкой Народной Республики от 03.06.2015 № 10-41 проводится сбалансированная ценовая политика, которая предопределяет государственное вмешательство в процесс ценообразования товаров, оказывающих ключевое воздействие на общий уровень и динамику цен. Политика подобного рода имеет высокое социальное значение, как для населения, так и для субъектов производимой продукции [12].

**Вывод.** Таким образом, использование смешанного метода SWOT-АНР представляет собой эффективный подход к стратегическому планированию и принятию решений в области развития агропромышленного комплекса. Полученные результаты подчеркивают ключевые моменты, определяющие успешное развитие агропромышленного комплекса ДНР – территориальные ресурсы и развитие международных партнерств выделяются как основные положительные факторы, данные аспекты представляют значительный потенциал для устойчивого развития отрасли и создания конкурентных преимуществ. Низкая рентабельность предприятий и форс-мажорные обстоятельства пред-

ставляют собой значительные вызовы для агропромышленного комплекса, данные негативные факторы могут ограничивать рост и эффективность отрасли. Для успешного развития агропромышленного комплекса в ДНР необходимо принять комплексный подход к управлению и решению проблем, а также активно использовать сильные стороны и возможности, учитывая при этом слабые стороны и угрозы.

В законах, регулирующих аграрную политику в Донецкой Народной Республике, прослеживается стремление к поддержке сельского хозяйства через создание законодательной базы для различных его сфер, таких как личное подсобное хозяйство, пчеловодство, разведение сельскохозяйственных животных и другие. Введение особого налогообложения и регулирование цен на социально значимые товары представляют собой возможности для развития сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности. Однако, необходимо учитывать потенциальные угрозы, которые могут влиять на стабильность и развитие этого сектора.

#### Список использованных источников

1. Указ Главы Донецкой Народной Республики от 06.09.2021 № 267 «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики на период до 2025 года».
2. Шагайда Н.И., Узун В.Я. Продовольственная безопасность в России: мониторинг, тенденции и угрозы. – М.: Дело, 2015. – 110 с.
3. Нечаева М.Л., Демидова Е. Е., Калабанова Ю. И. Функционирование и развитие агропродовольственных рынков АПК // Азимут научных исследований: Экономика и управление. – 2020. – № 2 (31). – С. 251–254.
4. Куликов В.Е. Теоретические проблемы моделирования хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий в условиях неопределенности // Экономика и управление: проблемы, анализ тенденций и перспектив развития: сб. материалов III Международная научно-практическая конференция

(Новосибирск, 23 января – 22 февраля 2018 г.). – Новосибирск: ООО «Центр развития научного сотрудничества», 2018. – С. 118–126.

5. Закон ДНР №214-ИНС «О личном подсобном хозяйстве». [Электронный ресурс]. – URL: <http://npa.dnronline.su/2020-11-25/214-iins-o-lichnom-podsobnom-hozyajstve.html>

6. Закон ДНР №128-ИНС «О пчеловодстве». [Электронный ресурс]. – URL: <http://npa.dnronline.su/2016-05-17/128-ihc-o-pchelovodstvedejstvuyushhaya-redaktsiya-po-sostoyaniyu-na-16-03-2020-g.html>

7. Закон ДНР №196-ИНС «О племенном деле в животноводстве». [Электронный ресурс]. – URL: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-196-ihc20170922/>

8. Закон ДНР №190-ИНС «О развитии сельского хозяйства». 161 [Электронный ресурс]. – URL: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-190-ihc-20200911/>

9. Закон ДНР №191-ИНС «О крестьянском (фермерском) хозяйстве». [Электронный ресурс]. – URL: <http://npa.dnronline.su/2020-09-14/191-iins-o-krestyanskom-fermerskom-hozyajstve-dejstvuyushhaya-redaktsiyapo-sostoyaniyu-na-17-06-2021-g.html>

10. Закон ДНР №99-ИНС «О налоговой системе». [Электронный ресурс]. – URL: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-99-ihc-20151225/>

11. Постановление от 03.06.2015 №10-40 «Об утверждении состава потребительской корзины на территории Донецкой Народной Республики». [Электронный ресурс]. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/postanovleniesoveta-ministrov-doneczkoj-narodnoj-respubliki-ot-03-iyunya-2015-g-%E2%84%96-10-40-ob-utverzhenii-sostava-potrebitelskoj-korziny-na-territoriidoneczkoj-narodnoj-respubliki/>

12. Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики от 03.06.2015 № 10-41 Порядок регулирования и контроля цен (тарифов) на территории республики. [Электронный ресурс]. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/postanovlenie-soveta-ministrov-doneczkoj-narodnojrespubliki-ot-03-iyunya-2015-g-%E2%84%96-10-41-ob-utverzhenii-poryadkaregulirovani-i-kontrolya-czen-tarifov-na-territorii-doneczkoj-narodn/>.

13. Совершенствование механизма государственного регулирования в системе аграрной политики / Д. И. Жилияков, А. В. Мусьял, О. В. Петрушина, В. Г. Зарецкая // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 166-172.

14. Сущность и уровни обеспечения продовольственной безопасности / А. Б. Удалов и др. // Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 220-226.

15. Петрушина О.В., Жилияков Д.И. Методические аспекты прогнозирования результатов аграрной политики государства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 4(36). – С. 122-125.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Ukaz Glavy` Doneczkoj Narodnoj Respubliki ot 06.09.2021 No 267 «Ob utverzhenii Strategii razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa Doneczkoj Narodnoj Respubliki na period do 2025 goda».

2. Shagajda N.I., Uzun V.Ya. Prodovol'stvennaya bezopasnost` v Rossii: monitoring, tendencii i ugrozy`. – М.: Delo, 2015. – 110 s.

3. Nechaeva M.L., Demidova E. E., Kalabanova Yu. I. Funkcionirovanie i razvitie agroprodovol'stvenny`x ry`nkov APK // Azimut nauchny`x issledovanij: E`konomika i upravlenie. – 2020. – № 2 (31). – С. 251–254.

4. Kulikov V.E. Teoreticheskie problemy` modelirovaniya hozyajstvennoj deyatel'nosti sel'skoxozyajstvenny`x predpriyatij v usloviyax neopredelennosti // E`konomika i upravlenie: problemy`, analiz tendencij i perspektiv razvitiya: sb. materialov III Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (Novosibirsk, 23 yanvarya – 22 fevralya 2018 g.). – Новосибирск: ООО «Centr razvitiya nauchnogo sotrudnichestva», 2018. – С. 118–126.

5. Закон DNR №214-ИНС «О личном подсобном хозяйстве». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <http://npa.dnronline.su/2020-11-25/214-iins-o-lichnom-podsobnom-hozyajstve.html>

6. Закон DNR №128-ИНС «О пчеловодстве». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <http://npa.dnronline.su/2016-05-17/128-ihc-o-pchelovodstvedejstvuyushhaya-redaktsiya-po-sostoyaniyu-na-16-03-2020-g.html>

7. Закон DNR №196-ИНС «О племенном деле в животноводстве». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-196-ihc20170922/>

8. Закон DNR №190-ИНС «О развитии сельского хозяйства». 161 [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-190-ihc-20200911/>

9. Закон DNR №191-ИНС «О крестьянском (фермерском) хозяйстве». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <http://npa.dnronline.su/2020-09-14/191-iins-o-krestyanskom-fermerskom-hozyajstve-dejstvuyushhaya-redaktsiyapo-sostoyaniyu-na-17-06-2021-g.html>

10. Закон DNR №99-ИНС «О налоговой системе». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-99-ihc-20151225/>

11. Postanovlenie ot 03.06.2015 №10-40 «Ob utverzhdenii sostava potrebitel'skoj korziny` na territorii Doneczkoj Narodnoj Respubliki». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/postanovleniesoveta-ministrov-doneczkoj-narodnoj-respubliki-ot-03-iyunya-2015-g-%E2%84%96-10-40-ob-utverzhdenii-sostava-potrebitelskoj-korziny-na-territoriidoneczkoj-narodnoj-respubliki/>

12. Postanovlenie Soveta Ministrov Doneczkoj Narodnoj Respubliki ot 03.06.2015 № 10-41 Poryadok regulirovaniya i kontrolya cen (tarifov) na territorii respubliky. [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/postanovlenie-soveta-ministrov-doneczkoj-narodnojrespubliki-ot-03-iyunya-2015-g-%E2%84%96-10-41-ob-utverzhdenii-poryadkaregulirovanii-i-kontrolya-czen-tarifov-na-territorii-doneczkoj-narodn/>.

13. Sovershenstvovanie mexanizma gosudarstvennogo regulirovaniya v sisteme agrarnoj politiki / D. I. Zhilyakov, A. V. Mus`yal, O. V. Petrushina, V. G. Zareczkaya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 1. – S. 166-172.

14. Sushhnost` i urovni obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti / A. B. Udalov i dr. // E`konomika Rossii v usloviyax global'ny`x vy`zovov: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 16 noyabrya 2023 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – S. 220-226.

15. Petrushina O.V., Zhilyakov D.I. Metodicheskie aspekty` prognozirovaniya rezul'tatov agrarnoj politiki gosudarstva // Innovacii v APK: problemy` i perspektivy`. – 2022. – № 4(36). – S. 122-125.

УДК 338.1:636.2.034

**К ВОПРОСАМ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ  
ОТЕЧЕСТВЕННОГО МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА: НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ**

КОТАРЕВ А.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotarew@gmail.com,  
+7 (473) 253-86-51.

КОТАРЕВА А.О.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com,  
+7 (473) 253-86-51.

ВАСИЛЕНКО И.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, irina\_nw@bk.ru,  
+7(908)1476216.

СТРЯПЧИХ Е.С.,

старший преподаватель кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, elena\_stryapchih@mail.ru,  
+7 (473) 255-27-10.

**Реферат.** Молоко всегда являлось одним из важнейших видов продовольствия для человечества. Его пищевые качества невозможно заменить ничем. Так, в России Минздравом установлен норматив потребления молока и молочной продукции, который на данный момент составляет – 325 кг/год/чел. Отметим, что это самый большой показатель среди всех других видов продовольствия, в частности, для мяса установлена норма в 73 кг/год/чел.; для овощей и бахчевых – 140 кг/год/чел.; для фруктов – 100 кг/год/чел.; для сахара – 8 кг/год/чел.; для хлеба и хлебных продуктов – 96 кг/год/чел.; для картофеля – 96 кг/год/чел.; для рыбопродуктов – 22 кг/год/чел. [13]. По прогнозам отраслевых экспертов, к 2031 г. объем мирового потребления молочной продукции увеличится на 24 % по сравнению с 2024 г. (+ 180 млн т). По уровню роста данный вид продовольствия займет лидирующие позиции. Основными драйверами роста выступят страны Южной и Юго-Восточной Азии, Африки и Ближнего Востока [2]. Немало важную роль в наращивании производственного потенциала и конкурентных преимуществ отечественной молочной индустрии играет государственная поддержка. В 2023 г. на господдержку отраслевого сегмента АПК было направлено более 61 млрд р. отметим, что это в 1,6 раза больше чем в 2020 г. Сегодня весьма активно и успешно применяется механизм льготного кредитования и софинансирования крупных инвестиционных проектов в сфере реконструкции и модернизации производственных комплексов. Все это является одним из важнейших драйверов усиления и укрепления конкурентных преимуществ отечественного молочного скотоводства. Так, в 2024 г. планируется запустить 61 молочную ферму, а за период 2014-2023 гг. всего были реконструированы или модернизированы 754 молочные фермы, построено 1293 объекта и создано 907,9 тыс. скотомест. В рамках повышения конкурентоспособности молочного скотоводства, профильные госструктуры заявили, что процесс субсидирования данного сегмента АПК будет осуществляться с применением системных коэффициентов. Косвенным фактором поддержки конкурентных позиций отечественного молочного животноводства является применение таможенных пошлин на экспорт минеральных удобрений. Стоит отметить, что молочное скотоводство является очень трудо- и энергоемким производством, а также имеет очень низкий коэффициент популярности на современном рынке труда. В данной ситуации создается очень опасный риск-фактор, связанный с дефицитом рабочих и высококвалифицированных кадров. Соблюдение требований безопасности и высокого качества продукции являются еще одной из наиболее актуальных задач и факторов конкурентоспособности. Племенное дело и формирование собственной племенной базы, также является важным условием обеспечения конкурентоспособности молочного скотоводства России. В настоящее время государство инициировало реализацию множества инвестиционных проектов, направленных на формирование собственной племенной базы животноводства как молочного, так и мясного. Так, в 2023 г. Минсельхоз РФ завершил первый этап создания единой высокоинтегрированной информационно-аналитической системы племенных ресурсов. Также важнейшим фактором конкурентоспособности является себестоимость и конечная потребительская цена готового продукта. В настоящее время цена молока и молочных продуктов растет перманентно. Постепенно формируется дисбаланс между уровнем

покупательной способности и стоимостью молочных продуктов в рознице. В данной ситуации государство должно очень строго следить за процессом ценообразования, так как молочная продукция – это очень важная для рациона социально значимая продукция.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, конкурентоспособность, продовольствие, господдержка, качество, кадры, племенное хозяйство, экспорт.

#### **ON THE ISSUES OF INCREASING THE COMPETITIVE ADVANTAGES OF DOMESTIC DAIRY CATTLE BREEDING: SCIENTIFIC AND APPLIED ASPECTS**

KOTAREV A.V.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotarew@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

KOTAREVA A.O.,

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotareva@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

VASILENKO I.N.,

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Management, Organization of Production and Industry Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies, irina\_nw@bk.ru, +7(908)1476216.

STRYAPCHIKH E.S.,

Senior Lecturer at the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies, elena\_stryapchih@mail.ru, +7 (473) 255-27-10.

**Essay.** Milk has always been one of the most important types of food for mankind. Its nutritional qualities cannot be replaced by anything. Thus, in Russia, the Ministry of Health has established a standard for the consumption of milk and dairy products, which currently amounts to 325 kg/year/person. Note that this is the largest indicator among all other types of food, in particular, the norm for meat is 73 kg/year/person; for vegetables and melons – 140 kg/year/person; for fruits – 100 kg/year/person; for sugar – 8 kg/year/person; for bread and bread products – 96 kg/year/person; for potatoes – 96 kg/year/person.; for fish products – 22 kg/year/person. According to forecasts of industry experts, by 2031 the volume of global consumption of dairy products will increase by 24% compared to 2024 (+ 180 million tons). In terms of demand growth, this type of food will take a leading position. The main drivers of growth will be the countries of South and Southeast Asia, Africa and the Middle East. Government support plays a significant role in building up the production potential and competitive advantages of the domestic dairy industry. In 2023, more than 61 billion rubles were allocated for state support of the industrial segment of the agro-industrial complex. Note that this is 1.6 times more than in 2020. Today, the mechanism of concessional lending and co-financing of large investment projects in the field of reconstruction and modernization of industrial complexes is very actively and successfully applied. All this is one of the most important drivers of strengthening and strengthening the competitive advantages of domestic dairy cattle breeding. Thus, in 2024, 61 dairy farms are planned to be launched, and over the period 2014-2023, a total of 754 dairy farms were reconstructed or modernized, 1,293 facilities were built and 907.9 thousand cattle places were built. As part of increasing the competitiveness of dairy cattle breeding, the relevant government agencies stated that the process of subsidizing this segment of the agro-industrial complex will be carried out using system coefficients. An indirect factor in supporting the competitive position of domestic dairy farming is the application of customs duties on the export of mineral fertilizers. It is worth noting that dairy cattle breeding is a very labor- and energy-intensive production, and also has a very low popularity coefficient in the modern labor market. In this situation, a very dangerous risk factor is created, associated with a shortage of workers and highly qualified personnel. Compliance with the requirements of safety and high quality of products is another of the most urgent tasks and factors of competitiveness. Breeding and the formation of its own breeding base is also an important condition for ensuring the competitiveness of dairy cattle breeding in Russia. Currently, the state has initiated the implementation of many investment projects aimed at forming its own breeding base for livestock, both dairy and meat. So, in 2023 The Ministry of Agriculture of the Russian Federation has completed the first stage of creating a unified highly integrated information and analytical system of tribal resources. Also, the most important factor of competitiveness is the cost and final consumer price of the finished product. Currently, the price of milk and dairy products is growing permanently. An

imbalance is gradually forming between the level of purchasing power and the cost of dairy products in retail. In this situation, the state should very strictly monitor the pricing process, since dairy products are very important socially significant products for the diet.

**Keywords:** dairy cattle breeding, competitiveness, food, state support, quality, personnel, breeding, export.

Согласно официальным данным [10], в 2023 г. объемы выработки сырого молока увеличились более чем на 0,5 млн т по сравнению с показателем 2022 г. и составили порядка 33,5 млн. т. (рисунок 1) [11].

Анализ данных показал, что рост объемов производства отмечался и по другим позициям молочных изделий, так производство сливок увеличилось на 21 %, сыров на 16 %, мороженого на 12 %, сухих молочных продуктов на 8 % [8].

На текущий момент уровень самообеспеченности России молоком составляет ~ 85,7 % [14], что является довольно неплохим показателем, но еще не соответствует нормативу, установленному в Доктрине – не менее 90 % [3]. Отметим, что, если учесть объемы импорта молочной продукции из Республики Беларусь, то данный показатель составит почти 100 % [1].

Очень важным критерием в оценке отраслевых сегментов экономики, является производство про-

дукции на душу населения. Динамика объемов производства молока на душу населения в России показана на рисунке 2 [11].

Согласно официальным данным, за последний пятилетний период продуктивность в отечественном молочном скотоводстве увеличилась на 38 % и на начало 2024 г. составила порядка 7,8 т (рисунок 3) [11].

Наибольший прирост надоев отмечается именно у крупных сельскохозяйственных организаций с численностью дойного стада выше 7 тыс. голов. Следует уточнить, что сегодня в нашей стране более 65 % всего сырого молока производится в 7 % отраслевых субъектов АПК. Все это свидетельствует о преобладании тенденции жесткой специализации и концентрации производственных мощностей у ограниченного числа крупных производителей [2]. В данном ключе весьма показательным будет рассмотреть поголовье КРС и коров (рисунок 4) [11].

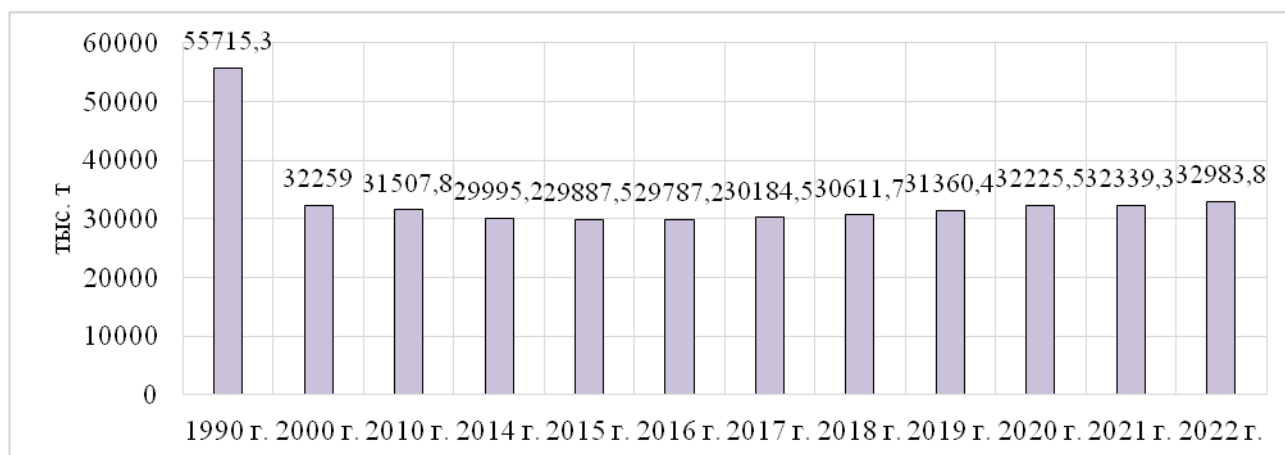


Рисунок 1 – Объемы производства сырого молока в России

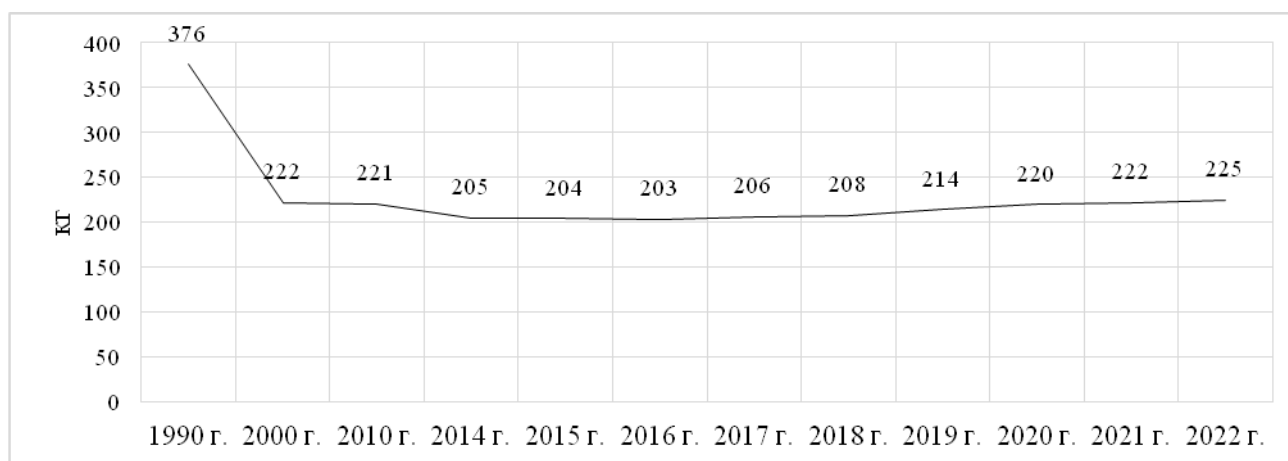


Рисунок 2 – Динамика объемов производства молока на душу населения в РФ

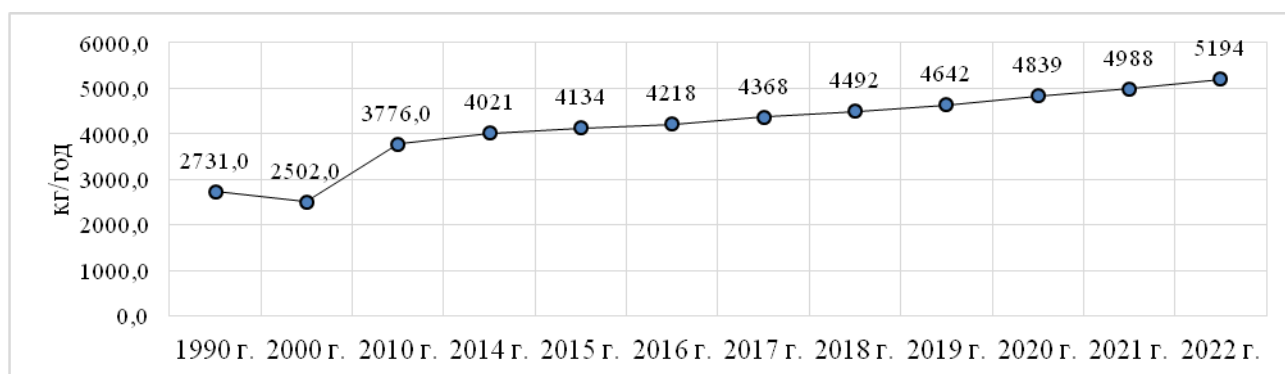


Рисунок 3 – Продуктивность дойного стада в России

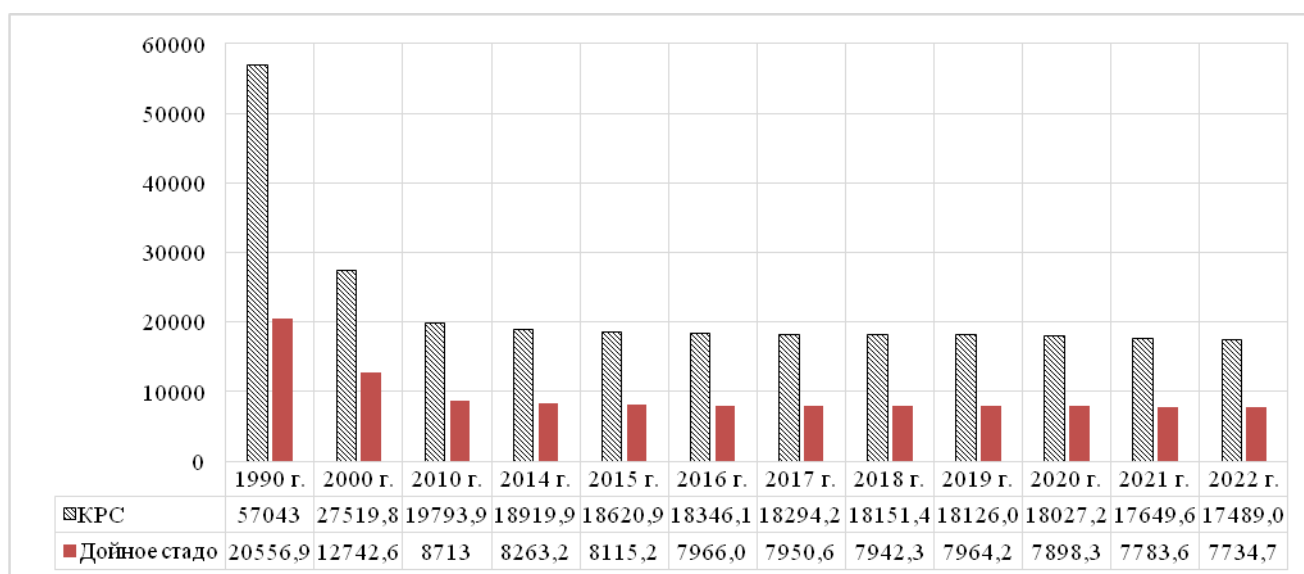


Рисунок 4 – Поголовье КРС и дойного стада в России

Если говорить непосредственно о численности молочного стада в России, то данный показатель умеренно, но перманентно снижается, начиная с 1990-х годов. Еще раз важно подчеркнуть, что сегодня основная часть дойного стада сосредоточена именно в крупных сельхозорганизациях, где весьма интенсивно применяются передовые технологии по содержанию, откорму и доению, что обеспечивает устойчивый рост надоев, что, в свою очередь, компенсирует снижение численности молочного стада и обеспечивает прирост выработки сырого молока.

Так, согласно официальной информации, на начало 2024 г. в сегменте сельхозорганизаций суточный объем реализации молока составил 54,5 тыс. т, что на 4,6 % выше уровня соответствующего периода за 2023 г. Сегодня в данном сегменте в сутки одна корова дает порядка 21 кг молока, что на 4,8 % выше чем в предыдущем периоде [2].

Устойчивый рост объемов производства молока и молочной продукции внутри страны позволяет постепенно наращивать экспортные поставки. Основная доля поставок идет в Республику Казахстан, Республику Беларусь и Республику Узбекистан. В 2023 г. прирост экспорта молока и молоч-

ной продукции составил – 24 % к уровню 2022 г. В натуральном выражении объемы экспорта составили – 207 тыс. т, а в денежном выражении – 376 млн долл. По отдельным категориям экспорт увеличился в разы, так, поставки сухого молока достигли 20 тыс. т (увеличение в 6 раз), объем экспорта молочной сыворотки составил 24 тыс. т (рост в 2 раза), питьевого молока и сливок – 35 тыс. т (+36 %), кисломолочной продукции – 72 тыс. т (+6 %) [15].

Немало важную роль в наращивании производственного потенциала и конкурентных преимуществ отечественной молочной индустрии играет государственная поддержка. Сегодня ключевыми нормативно-правовыми актами, которые задают тренд и динамику развития молочного производства в России, следует считать: «Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов России на период до 2030 г.» [17] и Подпрограмму «Улучшение генетического потенциала КРС молочных пород» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 гг. [12]. Ключевым инструментом поддержки является именно целевое

финансирование. В 2023 г. на господдержку отраслевого сегмента АПК было направлено более 61 млрд р. отметим, что это в 1,6 раза больше чем в 2020 г. – 38 млрд р. Сегодня весьма активно и успешно применяется механизм льготного кредитования и софинансирования крупных инвестиционных проектов в сфере реконструкции и модернизации производственных комплексов. Все это является одним из важнейших драйверов усиления и укрепления конкурентных преимуществ отечественного молочного скотоводства. Так, в 2024 г. планируется запустить 61 молочную ферму, а за период 2014-2023 гг. всего были реконструированы или модернизированы 754 молочные фермы, построено 1293 объекта и создано 907,9 тыс. скотомест [1, 7]. Основной целевой установкой государственной поддержки конкурентного развития отечественного сектора молочного скотоводства следует считать динамичный рост не только количественных, но качественных показателей развития. Так, основные из последних проиллюстрированы на рисунке 5 [4, 5, 6, 9].

В рамках повышения конкурентоспособности молочного скотоводства, профильные госструктуры заявили, что процесс субсидирования данного

сегмента АПК будет осуществляться с применением повышающих коэффициентов, которые будут зависеть от уровня достижения установленных плановых/целевых показателей ( $K = 1,2$ ): надои; прирост поголовья; падеж скота; коэффициент обновления стада; уровень экономической рентабельности. Если все установленные требования (плановые показатели) выполнены в полном объеме, то применяется коэффициент – 1,2, если нет, то 0,8 и ниже [7].

Косвенным фактором поддержки конкурентных позиций отечественного молочного животноводства является применение таможенных пошлин на экспорт минеральных удобрений. Так, если экспортная цена составит более 450 долл. США за тонну, то будет применяться таможенная ставка в 23,5 %. Данные меры направлены на стабилизацию внутренних цен на корма и удобрения [19].

В рамках прикладного аспекта, к основным изменениям, в части регулирования сферы молочного животноводства на федеральном уровне, следует отнести решения, проиллюстрированные на рисунке 6 [10, 16, 18].

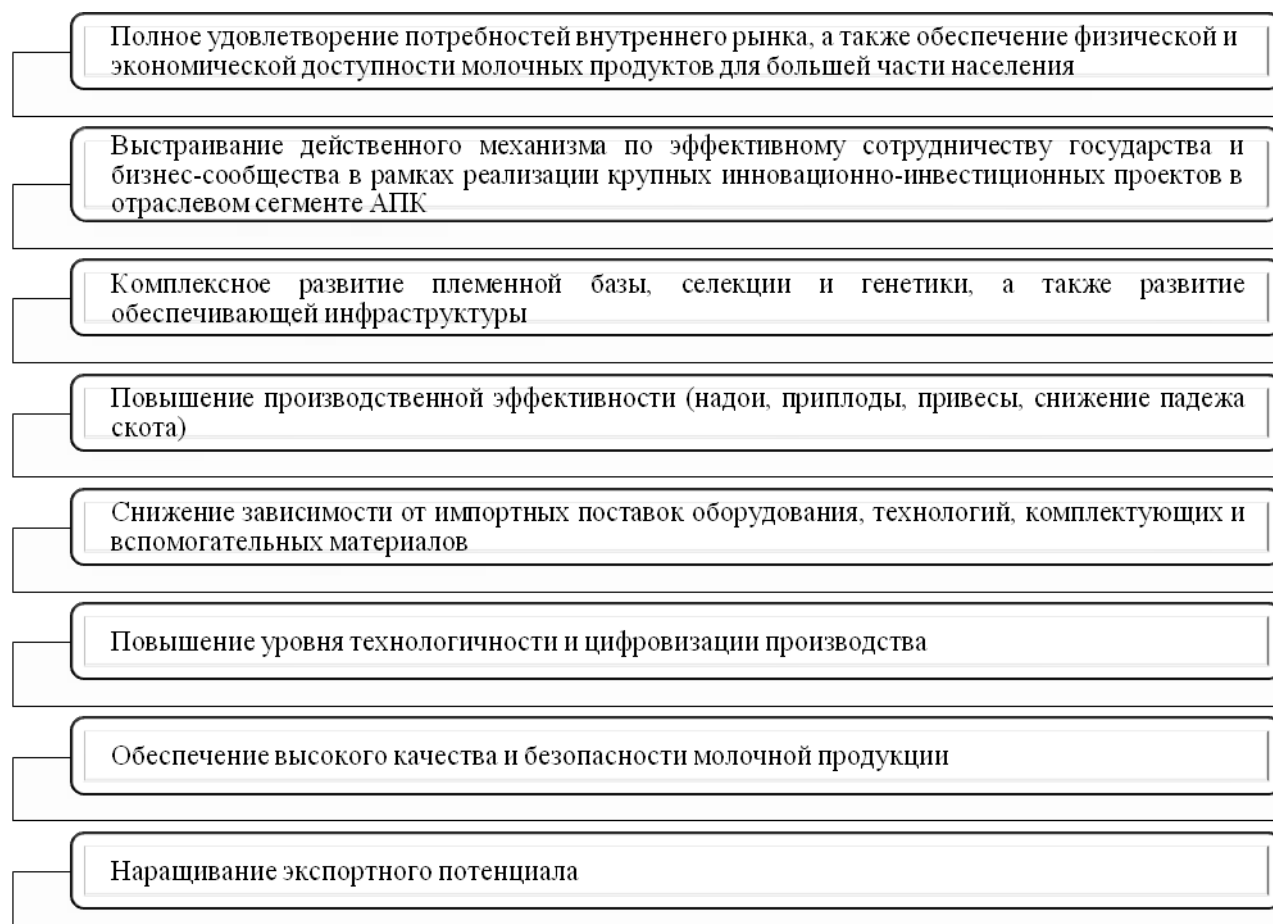


Рисунок 5 – Основные направления конкурентного развития молочного скотоводства в России в рамках реализации целевой государственной поддержки и регулирования

<p>Учет поголовья скота и всей выпускаемой молочной продукции: с 01.09.2023 г. маркировка КРС стала обязательной, с начала 2024 г. требования по маркировке продукции распространялись на фермерские хозяйства и кооперативы (ранее касались только крупных отраслевых предприятий)</p>	<p>Новые правила борьбы с пастереллезом: с марта 2023 г. хозяйства стали обязаны соблюдать специальные профилактические мероприятия по нераспространению болезни. Также был регламентирован порядок отбора проб, последовательность действий при выявлении заболевания и карантинные меры</p>
<p><b>Изменения мер государственного регулирования в сфере молочного скотоводства</b></p>	
<p>Вводимые в оборот ветеринарные препараты теперь в обязательном порядке проходят регистрацию в Россельхознадзоре, предоставляя соответствующий документ о сертификации качества и письменное подтверждение соответствия требованиям (от уполномоченного лица производителя)</p>	<p>Изменится порядок компенсации за изъятие скота при ликвидации очагов заболеваний. Местные власти теперь запрашивают у Россельхознадзора подтверждение об отсутствии у заявителя нарушений ветеринарных требований за 12 мес. Если собственник не соблюдал требования ветеринарного законодательства, в выплате откажут, либо ее размеры снизятся до минимума – 25 %</p>

Рисунок 6 – Изменения мер государственного регулирования в сфере молочного скотоводства

Основными целями, отмеченных выше решений, являются:

- создание условий для мотивации к повышению уровня энергоэффективности отраслевого производства, а также качества и безопасности готовой продукции;
- строгое соблюдение санитарно-эпидемиологических требований в рамках профилактики возникновения крупных эпизоотических очагов;
- стимулирование производителей к повышению уровня механизации и автоматизации производства;
- повышение уровня экономической и физической доступности молочной продукции для современных потребителей;
- активизация экспортных поставок.

Для обеспечения конкурентного развития отечественного молочного скотоводства необходимо тщательно подойти к анализу, оценке и решению именно ключевых проблем. В данном аспекте следует подчеркнуть, что развитие сферы молочного скотоводства очень сильно зависит от интенсивности и комплексности модернизации всего агропромышленного производства [20].

Стоит отметить, что молочное скотоводство является очень трудо- и энергоемким производством, а также имеет очень низкий уровень популярности на современном рынке труда. В данной ситуации создается очень опасный риск-фактор, связанный с дефицитом рабочих и высококвалифицированных кадров. Процессы механизации и автоматизации частично решают данную проблему, но, как показывает практика отраслевого менеджмента, далеко не полностью. Решение данной проблемы имела бы большие перспективы если бы сельское хозяйство, в частности, сегмент молочного скотоводства хотя бы частично был государственным. В данных условиях у государственных

структур был бы более широкий инструментарий по разрешению данной непростой ситуации, которая в ближайшей перспективе может очень негативно отразиться на общем показателе конкурентоспособности всего отечественного АПК [18, 19].

Соблюдение требований безопасности и высокого качества продукции являются еще одной из наиболее актуальных задач и факторов конкурентоспособности. Стоит отметить, что применение современных интенсивных способов и подходов к содержанию и выращиванию сельскохозяйственных животных подразумевает использование большого количества кормовых добавок, а также биологических и ветеринарных препаратов. Все это делается с целью сохранения поголовья, увеличения надоев, а также профилактики особо опасных эпизоотических заболеваний (чума КРС, ящур, сибирская язва, бруцеллез, лейкоз, лептоспироз, туберкулез, узелковый дерматит). Важным аспектом данного вопроса является остаток в молоке соответствующих препаратов, используемые для профилактики и лечения дойного стада [1, 15].

Как уже было отмечено выше племенное дело и формирование собственной племенной базы, также является важным фактором конкурентоспособности молочного скотоводства России. С начала 1990-х и по 2010 г. в нашей стране было закрыто большое количество племенных хозяйств, репродукторов, селекционно-генетических центров, которые обеспечивали отечественное молочное животноводство качественным генетическим материалом, а также занимались выведением уникальных, хорошо адаптированных для соответствующих условий содержания, пород высокоудойных коров. В данной ситуации возникла очень серьезная проблема по обеспечению отечественных молочных ферм племенным молодняком. Данная проблема была решена за счет импорта, но когда поставки из-за рубежа прекратились (в рам-

ках санкционных ограничений), то данная проблемная ситуация вышла на совершенно иной качественный уровень.

В настоящее время государство инициировало реализацию множества инвестиционных проектов, направленных на формирование собственной племенной базы животноводства как молочного, так и мясного. Так, в 2023 г. Минсельхоз РФ завершил первый этап создания единой высокоинтегрированной информационно-аналитической системы племенных ресурсов. Основными функциями последней являются: учет и регистрация племенных хозяйств и племенного стада; оценка, контроль и анализ тенденций развития всего племенного хозяйства в стране; выдача разрешительных и сопроводительных документов на импорт племенных животных. Отметим, что второй этап данного проекта будет завершен в период 2025-2026 гг. Таким образом, наличие собственного племенного хозяйства является важнейшим конкурентным преимуществом отечественной сферы животноводства, в частности молочного скотоводства.

Также важнейшим фактором конкурентоспособности является себестоимость и конечная потребительская цена готового продукта. В настоящее время цена молока и молочных продуктов растет перманентно. Постепенно формируется дисбаланс между уровнем покупательной способности и стоимостью молочных продуктов в рознице. В данной ситуации государство должно очень строго следить за процессом ценообразования, так

как молочная продукция – это очень важная для рациона питания социально значимая продукция [5, 6].

На заключительном этапе исследования хотелось бы акцентировать внимание на том, что молочное скотоводство является ключевым звеном всего агропромышленного комплекса России и играет важнейшую роль в обеспечении продовольственной безопасности и социальной стабильности государства. К основным проблемам, которые сегодня препятствуют конкурентному развитию сектора молочного скотоводства, можно отнести: дефицит рабочих и высококвалифицированных кадров; сохраняющаяся высокая зависимость от поставок оборудования, техники и технологий из-за рубежа; недостаточно эффективно организован механизм государственного контроля и регулирования процессов ценообразования на социально значимые продукты питания; не обеспечены оптимальные условия для участия в рыночных процессах хозяйств населения, а также ИП и К(Ф)Х; постоянный рост тарифов на энергоносители.

Таким образом, современную политику государственного регулирующего управления в сфере молочного скотоводства необходимо скорректировать и реализовывать с учетом отмеченных проблемных моментов, что позволит повысить уровень конкурентоспособности молочного животноводства, не только в текущий момент, но и в долгосрочной перспективе.

#### Список использованных источников

1. Kotarev A.V. The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia / A. V. Kotarev, A. O. Kotareva, I. N. Vasilenko, D. V. Shaykin // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2023. – Т. 228. – №13. – С. 31-41.
2. Дайджест «Молоко»: производство молока в России в 2023 году достигло 33,5 млн т [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://specagro.ru/analytics/202401/daydzhest-moloko-proizvodstvo-moloka-v-rossii-v-2023-godu-dostiglo-335-mln-t> (дата обращения 20.04.2024 г.).
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e5/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf> (дата обращения 23.04.2024 г.).
4. Иванова И.П. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // *Молочнохозяйственный вестник*. – 2020. – № 2 (38). – С. 95-103.
5. Колесников А.В., Ушачев И.Т., Чекалин В.С. Проблемы инновационного развития агропродовольственной политики России // *АПК: экономика, управление*. – 2019. – №3. – С. 56-72.
6. Продовольственный комплекс России: аналитический обзор, риски и угрозы, приоритеты и перспективы / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // *Экономика. Профессия. Бизнес*. – 2023. – №2. – С. 38-47.
7. Меры по развитию молочной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dairytech-expo.ru/ru/press-room/news/2023/august/18/meru-po-razvitiyu-molochnoj-promyshlennosti-v-rossii/> (дата обращения 19.04.2024 г.).
8. Молочный сектор АПК России в 2022–2023 году: итоги и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meat-milk.ru/molochnyj-sektor-apk-rossii-v-2022-2023-godu-itogi-i-perspektivy/> (дата обращения 23.04.2024 г.).
9. Основные направления Стратегии устойчивого социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / И.Г. Ушачев, А.Г. Папцов, А.Ф. Серков и др. - Под научным руководством Ушачева И.Г. М.: Изд-во «Сам Полиграфист», 2018. - 58 с.
10. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения 23.04.2024 г.).
11. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Ре-

жим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 22.04.2024 г.).

12. Подпрограмма «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/149902/?page=21> (дата обращения 22.04.2024 г.).

13. Приказ Минздрава РФ от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» (в ред. Приказов Минздрава РФ от 25.10.2019 № 887, от 01.12.2020 № 1276) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nadr.ru/upload/iblock/58d/58df042069fa850e7d425d9f2b06244f.pdf> (дата обращения 23.04.2024 г.).

14. Россия обеспечивает себя основными видами продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20230518/prodovolstvie-1872601897.html> (дата обращения 23.04.2024 г.).

15. Русова Д.Н. Современное состояние и проблемы отрасли молочного скотоводства в Российской Федерации // Молодой ученый. – 2022. – № 51 (446). – С. 327-329.

16. Самыгин Д.Ю. Концепция стратегического планирования в сфере продовольственной безопасности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2021. - № 2. - С. 14-20.

17. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 08.09.2022 г. № 2567-р.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-08092022-n-2567-r/> (дата обращения 18.04.2024 г.).

18. Шароватова Т.И. Оценка уровня конкурентоспособности отечественной отрасли молочного скотоводства в регионе // Вестник аграрной науки. – 2022. – №4 (97). – С. 144-152.

19. Реалии и перспективы молочного скотоводства в России сегодня / М.В. Шуварин, Борисова Е.Е., Ганин Д.В. и др. // Вестник НГИЭИ. – 2021. – №11 (126). – С. 73-82.

20. Яркова Т.М. Состояние и проблемы развития молочного скотоводства в России // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Том 11. – № 1. – С. 119-134. doi: 10.18334/ppib.11.1.120368.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kotarev A.V. The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia / A. V. Kotarev, A. O. Kotareva, I. N. Vasilenko, D. V. Shaykin // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2023. – Т. 228. – №13. – С. 31-41.

2. Dajdzhest «Moloko»: proizvodstvo moloka v Rossii v 2023 godu dostiglo 33,5 mln t [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://specagro.ru/analytics/202401/daydzhest-moloko-proizvodstvo-moloka-v-rossii-v-2023-godu-dostiglo-335-mln-t> (дата обращения 20.04.2024 г.).

3. Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii, utverzhdena Ukazom Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e5/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf> (дата обращения 23.04.2024 г.).

4. Ivanova I.P. Teknologicheskie aspekty` povыsheniya produktivnogo dolgoletiya molochny`x stad // Molochnoozyajstvenny`j vestnik. – 2020. – № 2 (38). – С. 95-103.

5. Kolesnikov A.V., Ushachev I.T., Chekalin V.S. Problemy` innovacionnogo razvitiya agroprodovol'stvennoj politiki Rossii // APK: e`konomika, upravlenie. – 2019. – №3. – С. 56-72.

6. Prodovol'stvenny`j kompleks Rossii: analiticheskij obzor, riski i ugrozy`, priority` i perspektivy` / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // E`konomika. Professiya. Biznes. – 2023. – №2. – С. 38-47.

7. Mery` po razvitiyu molochnoj promыshlennosti [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dairytech-expo.ru/ru/press-room/news/2023/august/18/mery-po-razvitiyu-molochnoj-promыshlennosti-v-rossii/> (дата обращения 19.04.2024 г.).

8. Molochny`j sektor APK Rossii v 2022–2023 godu: itogi i perspektivy` [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meat-milk.ru/molochnyj-sektor-apk-rossii-v-2022-2023-godu-itogi-i-perspektivy/> (дата обращения 23.04.2024 г.).

9. Osnovny`e napravleniya Strategii ustojchivogo social`no-e`konomicheskogo razvitiya agropromыshlennogo kompleksa Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda / I.G. Ushachev, A.G. Papczov, A.F. Serkov i dr. - Pod nauchny`m rukovodstvom Ushacheva I.G. M.: Izd-vo «Sam Poligrafist», 2018. - 58 s.

10. Oficial`ny`j sajt Ministerstva sel'skogo xozyajstva Rossijskoj Federacii [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения 23.04.2024 г.).

11. Oficial`ny`j sajt Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 22.04.2024 г.).

12. Podprogramma «Uluchshenie geneticheskogo potenciala krupnogo rogatogo skota molochny`x porod» Federal`noj nauchno-texnicheskoy programmy` razvitiya sel'skogo xozyajstva na 2017-2030 gody` [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/149902/?page=21> (дата обращения 22.04.2024 г.).

22.04.2024 г.).

13. Приказ Минздрава РФ от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональн`ым нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» (в ред. Приказов Минздрава РФ от 25.10.2019 № 887, от 01.12.2020 № 1276) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nadm.ru/upload/iblock/58d/58df042069fa850e7d425d9f2b06244f.pdf> (дата обращения 23.04.2024 г.).

14. Россия обеспечивает себя основными видами продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20230518/prodovolstvie-1872601897.html> (дата обращения 23.04.2024 г.).

15. Русова Д.Н. Современное состояние и проблемы отрасли молочного скотоводства в Российской Федерации // Молодой ученый. – 2022. – № 51 (446). – С. 327-329.

16. Самыгин Д.Ю. Концепция стратегического планирования в сфере продовольственной безопасности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2021. - № 2. - С. 14-20.

17. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 08.09.2022 г. № 2567-р.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-08092022-n-2567-r/> (дата обращения 18.04.2024 г.).

18. Шароватова Т.И. Оценка уровня конкурентоспособности отечественной отрасли молочного скотоводства в регионе // Вестник аграрной науки. – 2022. – №4 (97). – С. 144-152.

19. Реалии и перспективы молочного скотоводства в России сегодня / М.В. Шуварин, Борисова Е.Е., Ганин Д.В. и др. // Вестник НГИЭИ. – 2021. – №11 (126). – С. 73-82.

20. Яркова Т.М. Состояние и проблемы развития молочного скотоводства в России // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Том 11. – № 1. – С. 119-134. doi: 10.18334/ppib.11.1.120368.

УДК 631.151.6

### СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДНР

ДРЫНДАК А.А.,

ассистент кафедры экономики предприятия, ФГБОУ ВО «ДонГУ», a.dryndak@mail.ru.

КРАСНОВА В.В.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики предприятия, ФГБОУ ВО «ДонГУ», krasnova2008.08@mail.ru.

**Реферат.** В современных условиях хозяйствования агропромышленный сектор Донецкой Народной Республики имеет высокое значение для обеспечения населения продовольствием, в связи с этим необходимо использовать системный подход к решению проблем, связанных с аграрной политикой в области продовольственной обеспеченности. Целью работы являлось выявление стратегических направлений развития аграрной политики ДНР для оптимизации производства, снижения рисков и обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства. В ходе исследования использовались методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, системный подход, обобщение и другие. В статье предложены стратегические направления развития аграрной политики, направленные на оптимизацию производства, снижение рисков и обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства. Среди предложенных направлений выделяются применение цифровых инструментов в сельском хозяйстве, развитие сектора рыбного хозяйства, интеграция освобожденных территорий в агропроизводство, создание резервов для смягчения последствий форс-мажорных ситуаций и стимулирование устойчивого развития аграрного сектора. Стратегические направления, предложенные в статье, имеют цель не только улучшить текущее состояние аграрного сектора, но и содействовать его обновлению и дальнейшему развитию. Предложения направлены адаптировать аграрную политику к современным вызовам и требованиям, повысить эффективность производства и конкурентоспособность регионального сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** аграрная политика, продовольственная обеспеченность, ДНР, стратегия.

### STRATEGIC DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRARIAN POLICY IN THE FIELD OF FOOD SECURITY OF THE DPR

DRYNDAK A.A.,

Assistant of the Department of Enterprise Economics, Donetsk State University,  
a.dryndak@mail.ru. KRASNOVA V.V.,

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Enterprise Economics, Donetsk State University,  
krasnova2008.08@mail.ru.

**Essay.** In modern economic conditions, the agro-industrial sector of the Donetsk People's Republic is of high importance for providing food to the population, and therefore it is necessary to apply a systematic approach to solving problems related to agricultural policy in the field of food security. The aim of the work is to identify strategic directions for the development of the agrarian policy of the DPR in order to optimize production, reduce risks and ensure sustainable agricultural development. The research used methods of analysis and synthesis, induction and deduction, a systematic approach, abstraction, generalization and others. The article proposes strategic directions for the development of agricultural policy aimed at optimizing production, reducing risks and ensuring sustainable agricultural development. Among the proposed directions are the use of digital tools in agriculture, the development of the fisheries sector, the integration of liberated territories into agricultural production, the creation of reserves to mitigate the effects of force majeure and the promotion of sustainable development of the agricultural sector. The strategic directions proposed in the article aim not only to improve the current state of the agricultural sector, but also to promote its renewal and further development. The proposals are aimed at adapting agricultural policy to modern challenges and requirements, increasing production efficiency and competitiveness of regional agriculture.

**Keywords:** agrarian policy, food security, DPR, strategy.

**Введение.** В современном мире аграрная политика играет критическую роль в продовольственной обеспеченности, поддержании устойчивого развития сельскохозяйственных секторов и обеспечении жизненно важной экономической стабильности для регионов. В контексте Донецкой

Народной Республики, столкнувшейся с рядом вызовов и задач, аграрная политика становится еще более важной для обеспечения продовольственной самодостаточности, социальной стабильности и экономического развития. В условиях, когда агропромышленный комплекс является одним из ключевых секторов экономики ДНР, стратегические решения в области аграрной политики принимают особое значение. Эффективное управление данным сектором становится необходимым для обеспечения продовольственной обеспеченности, увеличения производства и повышения уровня жизни населения.

**Цель работы** – определение стратегических направлений развития аграрной политики в области продовольственной обеспеченности ДНР, которые позволят оптимизировать процессы производства, снизить уровень рисков и обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства.

**Материалы и методы исследования.** Научные работы отечественных ученых в области стратегического планирования, аграрной политики, развития агропромышленного комплекса, а также соответствующие нормативные документы, послужили методической и теоретической основой данного исследования. Для достижения целей исследования был использован широкий спектр общенаучных методов, включая анализ и синтез, индукцию и дедукцию, системный подход, абстрагирование, обобщение и другие.

**Результаты исследования.** Для обеспечения развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики и преодоления слабых сторон и угроз, следует внести некоторые коррективы аграрной политики в Стратегию развития агропромышленного комплекса ДНР, которые должны соответствовать современным тенденциям в функционировании данных отраслей.

Поэтому, предлагается следующие направления аграрной политики.

1. Развитие цифровизации в сельском хозяйстве – внедрение цифровых технологий и систем автоматизации в сельском хозяйстве может повысить эффективность производства, оптимизировать управление ресурсами и улучшить мониторинг агрокультур. Стратегия должна включать в себя меры по поддержке цифровой трансформации в аграрном секторе [1. - С. 466]. Данная мера может включать следующие направления:

- сенсоры для мониторинга состояния почв. Внедрение высокоточных сенсоров, способных анализировать не только основные параметры почвы, но и содержание микроэлементов, что может позволить более точно определить потребности растений в питательных веществах;

- использование дронов для мониторинга полей. Развитие программного обеспечения для дронов, включающего алгоритмы машинного обучения. Данная инновация позволяет не только собирать данные, но и проводить анализ, выявлять аномалии и предоставлять более глубокий анализ состояния посевов;

- автономные сельскохозяйственные машины. Исследование и внедрение технологий искусственного интеллекта для создания более умных и эффективных автономных сельскохозяйственных машин, что может включать в себя системы навигации, способные обрабатывать данные в реальном времени;

- программы по утилизации отходов. Разработка систем утилизации сельскохозяйственных отходов с использованием инновационных технологий, таких как биогазовые установки или методы переработки в удобрения. Данное направление позволит снизить загрязнение почв, воды и воздуха, а также позволит создавать дополнительные источники дохода [2. - С. 12];

- цифровая инфраструктура. Для внедрения инноваций требуется расширение сетей связи в сельских районах и создание «цифровых узлов» с доступом к высокоскоростному интернету, что включает в себя поддержку проектов, направленных на обеспечение сельской местности современными коммуникационными технологиями;

- цифровые образовательные программы для фермеров. Внедрение инноваций влечет за собой обучение профессиональным образовательным программам, учитывающие специфику местных условий и потребностей фермеров. Онлайн-курсы по цифровизации могут охватывать как базовые, так и продвинутые темы, связанные с применением цифровых технологий [3. - С. 32].

Поэтому, внедрение цифровых технологий в агропромышленный сектор ДНР направлено на оптимизацию управления ресурсами, повышение урожайности и создание инновационной основы для устойчивого развития сельского хозяйства ДНР.

2. Развитие рыбного хозяйства – расширение возможностей в рыболовстве и активное развитие аквакультуры для дополнительного источника продовольственной обеспеченности. Водный комплекс Донецкой Народной Республики включает в себя разнообразные поверхностные и подземные воды, включая Азовское море. Среди них – 1695 рек, водохранилищ, прудов и других водных объектов, а также 851 малых рек и 4 средних рек. В этой связи, водохозяйственный комплекс включает 840 прудов и водохранилищ. Речные системы Приазовья, Днепра и Северского Донца составляют гидрографическую сеть, обеспечивающую разнообразие водных биоресурсов. С 2016 г. количество работающих в рыбной отрасли рыбхозов увеличилось с 28 до 42 в 2020 г. Среднегодовой улов ценных и промысловых рыб составляет около пяти тысяч тонн [4. - С. 93].

Приказом Государственного комитета водного и рыбного хозяйства ДНР определены виды биоресурсов, поддерживаемых внутренними водоемами Республики. Промышленное рыболовство ориентируется на маломерную рыбу и виды с тощей и обводненной мышечной тканью. Существующие технологии переработки рыбы с пониженной пищевой

ценностью представляют собой важное направление развития данной отрасли [5. - С. 166].

Развитие аквакультуры и выращивание ценных водных организмов приобретают стратегическое значение, обеспечивая возможность создания сбалансированного рациона для различных возрастных групп населения и сохранение экологического баланса в глобальном контексте, особенно в условиях сокращения мирового улова рыбы. В Республике эта отрасль столкнулась с вызовами, такими как общее снижение доходов населения, высокие тарифы на доставку рыбной продукции, конкуренция с альтернативными пищевыми продуктами и ограниченный ассортимент и качество производимой рыбной продукции [6].

Поэтому, при развитии рыбного хозяйства потенциальными преимуществами для ДНР будут:

- экономическое развитие. Развитие рыбной промышленности и аквакультуры способствует созданию новых рабочих мест и стимулирует экономическое развитие региона, увеличивая доходы населения;

- повышение продовольственной обеспеченности. Развитие рыбного хозяйства обеспечит дополнительный источник высококачественной продукции, что способствует повышению продовольственной обеспеченности;

- научные исследования и инновации. Внедрение современных методов рыболовства и аквакультуры требует проведения научных исследований, что может способствовать развитию научно-технического потенциала региона и инновационным проектам [7. - С. 62];

- экологическая устойчивость. С учетом современных подходов к управлению рыбными ресурсами, внедрение экологически устойчивых практик в рыбной отрасли может способствовать сохранению природных ресурсов и биоразнообразия;

- расширение ассортимента рыбной продукции. Данное преимущество способствует повышению продовольственной обеспеченности, а также позволит удовлетворить вкусовые предпочтения потребителей. А также данное преимущество способствует обогащению рациона питания населения ДНР в соответствии медицинским нормам.

Поэтому, развитие рыбного хозяйства ДНР представляет собой стратегически важное направление, направленное на расширение возможностей в рыболовстве и активное развитие аквакультуры для обеспечения дополнительного источника продовольственной обеспеченности. С учетом разнообразных водных ресурсов в регионе, включая реки, водохранилища и пруды, а также присутствие Азовского моря, водохозяйственный комплекс обеспечивает возможности для развития рыбной отрасли.

3. Интеграция освобожденных территорий в агропроизводство – данное направление требует восстановление объектов, получивших повреждения или полностью разрушенных в ходе боевых дейст-

вий. Процесс строительства или восстановления ключевых социально-значимых объектов АПК не только помогает снизить социальное напряжение на освобожденных территориях ДНР, но также способствует расширению обрабатываемых земель, повышению производительности сельскохозяйственных отраслей и увеличению общего объема производства продовольствия на всей территории Республики [8. - С. 12]. Новая стратегия развития АПК должна включать в себя данный элемент для обеспечения стабильного и устойчивого развития сельскохозяйственного сектора на деокупированных территориях.

Предлагаются следующие этапы интеграции освобожденных территорий в агропроизводство:

- обеспечение разминирования сельскохозяйственных угодий и объектов инфраструктуры аграрного сектора, а также рекультивацию сельскохозяйственных земель, пострадавших в результате боевых действий;

- содействие поддержке сельхозпредприятий и привлечение инвестиций на восстановление их производственного потенциала, который был уничтожен в результате боевых действий (закупка сельскохозяйственной техники и оборудования, нужного для сельскохозяйственного производства, восстановление производственных помещений), а также последующую интеграцию освобожденных территорий Донецкой Народной Республики в сектор сельского хозяйства в экономическую, финансовую и правовую систему Российской Федерации;

- перепрофилирования определенных объектов под складские, холодильные и другие мощности для хранения и первичной переработки сельскохозяйственного сырья [9. - С. 22];

- необходимо развитие и совершенствование транспортных маршрутов, включая автомобильную и железнодорожную инфраструктуры, с целью сокращения времени и затрат на доставку сельскохозяйственной продукции. Также, предусматривается внедрение современных логистических технологий, таких как системы отслеживания грузов и управления запасами, для улучшения управления логистикой и сокращения времени доставки;

- осведомление предпринимателей о правилах работы в законодательном поле РФ. На освобожденных территориях может возникнуть проблема неосведомленности предпринимателей относительно правил работы в законодательном поле РФ. Эта турбулентность может быть связана с изменениями в законодательстве, внесенными в ходе военных действий и процесса деокупации;

- создание и продвижение торговых марок для продукции, производимой на освобожденных территориях, может способствовать ее лучшей распознаваемости на рынке. Данный шаг может значительно повысить конкурентоспособность продукции, обеспечивая легкость узнаваемости и доверия со стороны потребителей;

- содействие развитию самообеспеченности

продовольствием населения путем развития огородничества и мелкого производства сельскохозяйственной продукции индивидуальными сельскими домохозяйствами для обеспечения предотвращения рисков нехватки продовольствия.

В заключение, стратегия интеграции освобожденных территорий в агропроизводство ДНР представляет собой комплексный подход, направленный на восстановление и развитие агропромышленного комплекса. Для успешной реализации этой стратегии необходимо не только восстановить поврежденные объекты, но также создать условия, способствующие устойчивому развитию сельскохозяйственного сектора на деокупированных территориях.

Приведенные этапы совместно направлены на создание устойчивого и конкурентоспособного сельскохозяйственного сектора, способного не только способствовать продовольственной обеспеченности, но и вносить существенный вклад в экономическую стабильность и социальное развитие региона.

4. Создание резервов по смягчению последствий форс-мажорных ситуаций – это направление включает в себя создание резервов и стратегий для поддержки предприятий, пострадавших от обстрелов и других чрезвычайных ситуаций, требующих реконструкции. Восстановление предприятий АПК, пострадавших от обстрелов, является стратегически важной задачей для ДНР, так как данные предприятия не только представляют значимую часть экономической инфраструктуры, но и играют ключевую роль в продовольственной обеспеченности.

Кроме того, данное стратегическое направление предполагает проведение оценки масштаба разрушений и принятие решения о выполнении, при необходимости, работ по ремонту и восстановлению. Этот процесс включает в себя детальное изучение степени повреждений, выявление приоритетных объектов для восстановления, анализ финансовых затрат и определение оптимальных мероприятий для быстрого восстановления работоспособности предприятий, пострадавших от обстрелов. Кроме того, необходимо учитывать потенциальные риски, которые могут возникнуть в процессе ремонтных работ, чтобы эффективно управлять этими вызовами и обеспечить успешное восстановление [10. - С. 13].

Соответственно, для реализации данного направления необходимы следующие этапы:

- создание специального фонда для финансовой поддержки, который может служить центральным источником средств, направленных на восстановление разрушенных объектов и возобновление деятельности сельскохозяйственных предприятий;
- проведение детальной оценки разрушений – определить объекты, подвергшиеся наибольшему разрушению;
- приоритизация объектов для восстановления – определить приоритетные объекты для восстановления на основе их роли в продовольствен-

ной цепочке и важности для экономики региона (например, хлебозаводы и молокозаводы). Для справедливой оценки требуется разработать четкие критерии для выбора объектов восстановления;

- финансовый анализ и определение затрат – оценить общие финансовые затраты на ремонтно-восстановительные работы. Взвесить затраты на восстановление по сравнению с ожидаемыми выгодами от быстрого возобновления деятельности предприятий АПК. Проанализировать долгосрочные перспективы восстановленных объектов и их влияние на экономику региона [11. - С. 132];

- разработка ремонтно-восстановительного проекта – разработать инвестиционные проекты восстановления для каждого выбранного объекта. Включить в проект конкретные шаги, сроки, и оценку ресурсов, необходимых для успешного завершения работ;

- управление рисками – идентифицировать потенциальные риски, связанные с проведением ремонтных работ, и разработать стратегии их управления. Предусмотреть резервные планы для случаев возможных непредвиденных обстоятельств [12. - С. 156].

Поэтому, создание резервов по смягчению последствий форс-мажорных ситуаций, таких как обстрелы, становится важным стратегическим направлением для ДНР. Восстановление предприятий агропродовольственного комплекса не только способствует сохранению экономической инфраструктуры, но и является ключевым моментом для продовольственной обеспеченности.

Таким образом, эффективная стратегия восстановления предприятий АПК требует комплексного подхода, прозрачной системы управления финансами, и внимательного анализа, чтобы обеспечить не только быстрое восстановление, но и долгосрочную устойчивость агропромышленного сектора.

5. Стимулирование устойчивого развития аграрного сектора включает в себя комплекс мер, направленных на поддержку и развитие сельскохозяйственных предприятий, улучшение условий труда и жизни в сельской местности, а также продовольственной обеспеченности. Эти меры могут включать в себя финансовую поддержку, обучение и развитие инфраструктуры, а также регулирование импортных потоков для защиты отечественного агропроизводства.

Для этого требуется:

- поддержание и развитие фермерских и личных крестьянских хозяйств как точки экономического роста, обеспечивающих жизнедеятельность значительной доли сельских территорий и интегрирующих вокруг себя мелкие хозяйства населения, способствующих их взаимодействию с обслуживающими кооперативами для укрепления связи с рынками сбыта продукции и перерабатывающей отраслью;

- увеличение возможности занятости / самозанятости в агросекторе путем привлечения населения к открытию собственного дела в сфере бы-

товых, социальных, образовательных и других услуг жителям сельских территорий;

- содействие самообеспеченности агропроизводителей органическими удобрениями, сельскохозяйственной техникой, используемой на кооперативных принципах, природными средствами борьбы с болезнями и вредителями растений и животных;

- снижение воздействия импорта на местных производителей с использованием мер его ограничения;

- осуществление закупок сельскохозяйственной продукции и продуктов питания у местных сельскохозяйственных производителей и перерабатывающих предприятий, которую предприятия самостоятельно не могут реализовать (вследствие разорванных цепей поставок и отсутствия платежей от компаний), через систему государственного заказа – с целью недопущения ценовой волатильности на продовольственном рынке и предот-

ращения банкротства сельхозпроизводителей путем формирования наборов продовольственных товаров для обеспечения потребностей в продуктах питания временных переселенцев, лиц, находящихся в зоне активных боевых действий, лиц пожилого возраста, семей, члены которых временно не работают.

В целом, стимулирование устойчивого развития аграрного сектора представляет собой многоаспектный подход, нацеленный на обеспечение экономического роста сельских территорий, повышение качества жизни и трудовых условий в агросекторе, а также продовольственной обеспеченности. Для достижения этих целей необходимо не только предоставление финансовой поддержки и развитие инфраструктуры, но и активное участие фермерских хозяйств в экономике, их взаимодействие с кооперативами и сферами обслуживания [13. - С. 102].



Рисунок 1 – Стратегическая карта предложенных стратегических направлений для Стратегии развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики

На рисунке 1 представлена стратегическая карта предложенных стратегических направлений для Стратегии развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики.

Поэтому, разработанная Стратегия развития агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики представляет собой комплексный подход к обеспечению устойчивого развития сельскохозяйственного сектора, ориентированного на эффективное использование территориальных ресурсов и развитие международных партнерств.

**Выводы.** Таким образом, в предложенных направлениях аграрной политики выделены ключевые меры, такие как цифровизация в сельском хо-

зяйстве, развитие рыбного хозяйства, интеграция освобожденных территорий в агропроизводство, создание резервов для управления форс-мажорными обстоятельствами, стимулирование устойчивого развития аграрного сектора. Эти шаги представляют собой комплексный подход к обеспечению стабильности и устойчивости агропромышленного сектора в условиях переменчивости экономической и политической обстановки.

Таким образом, успешная реализация стратегии развития агропромышленного комплекса ДНР требует не только эффективного управления текущими вызовами, но и гибкости и адаптации к условиям турбулентности внешней среды.

#### Список использованных источников

1. Елагина А.С. Влияние структуры мировых рынков продовольствия на национальную продовольственную безопасность // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Том 11. – № 9В. – С. 465-475.
2. Санду И.С., Кирова И.В., Рыженкова Н.Е. Инновационные аспекты развития АПК в условиях пандемии // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 8. – С. 11-19.
3. Иванов В.А., Иванова Е.В., Мальцева И.С. Аграрный сектор северного региона в условиях рыночной трансформации. – Сыктывкар: Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, 2019. – 220 с.
4. Курган Е.Г., Каденец Т.В., Савченко О.Ю. Анализ состояния агропромышленного комплекса ДНР и определение перспектив его развития // Вести Автомобильно-дорожного института. – 2018. – № 4 (27). – С. 92-101.
5. Калугина З.И. Экономическая доступность продовольствия: региональные и социальные различия // ЭКО. – 2021. – № 2. – С. 165–175.
6. Итоги за 2020, приоритеты и ориентиры программ городов и районов на 2021-2023 гг. [Электронный ресурс]. – URL: [https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com\\_phocagallery&view=category&id=577&Itemid=751](https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=577&Itemid=751)
7. Лысоченко А.А. Продовольственная безопасность региона: воспроизводственная концепция. – Ростов-на-Дону: Изд-во Юж. федер. университета, 2008. – 462 с.
8. Новоселов А.С. Теория региональных рынков: учебник. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 448 с.
9. Маковеев С.Н. Понятие и сущность продовольственного самообеспечения и продовольственной безопасности государства // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 9 (21). – С. 21-24.
10. Лоза Г. Г., Строкова Т.А. Продовольственная безопасность России: проблемы и перспективы // Акад. воен. наук Рос. Федерации, Отд-ние общ. учения о войне и армии, Секция воен.-филос. проблем. – М.: Моск. гос. обл. университет, 2013. – 133 с.
11. Пашина Л.Л., Реймер В.В. Развитие агропромышленного комплекса и обеспечение продовольственной безопасности – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2007. – 222 с.
12. Половян А.В., Сеницына К.И. Состояние и перспективы развития пищевой отрасли Донецкой Народной Республики // Вестник Донецкого национального университета. – 2018. – № 1. – С. 155-166.
13. Полянская Н.М. Продовольственное обеспечение – основа продовольственной безопасности // Society and Security Insights. – 2021. – № 1. – С. 101–110.
14. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, О.Н. Пронская, О.С. Фомин. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – 185 с.
15. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 95-104.
16. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жилияков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 153-159.

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Elagina A.S. Vliyanie struktury` mirovy`x ry`nkov prodovol'stviya na nacional`nyuy prodovol'stvennyuy bezopasnost` // E`konomika: vchera, segodnya, zavtra. – 2021. – Tom 11. – № 9В. – S. 465-475.
2. Sandu I.S., Kirova I.V., Ry`zhenkova N.E. Innovacionny`e aspekty` razvitiya APK v usloviyax pandemii // APK: e`konomika, upravlenie. – 2020. – № 8. – S. 11-19.

3. Ivanov V.A., Ivanova E.V., Mal'ceva I.S. Agrarnyj sektor severnogo regiona v usloviyax ry`nochnoj transformacii. – Sy`kty`vkar: Institut social'no-e`konomicheskix i e`nergeticheskix problem Severa Komi nauchnogo centra Ural'skogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk, 2019. – 220 s.
4. Kurgan E.G., Kadenecz T.V., Savchenko O.Yu. Analiz sostoyaniya agropromy`shlennogo kompleksa DNR i opredelenie perspektiv ego razvitiya // Vesti Avtomobil`no-dorozhnogo instituta. – 2018. – № 4 (27). – S. 92-101.
5. Kalugina Z.I. E`konomicheskaya dostupnost` prodovol'stviya: regional'ny`e i social'ny`e razlichiya // E`KO. – 2021. – № 2. – S. 165–175.
6. Itogi za 2020, priority` i orientiry` programm gorodov i rajonov na 2021-2023 gg. [E`lek-tronny`j resurs]. – URL: [https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com\\_phocagallery&view=category&id=577&Itemid=751](https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=577&Itemid=751)
7. Ly`sochenko A. A. Prodovol'stvennaya bezopasnost` regiona: vosproizvodstvennaya koncepciya. – Rostov-na-Donu: Izd-vo Yuzh. feder. universiteta, 2008. – 462 s.
8. Novoselov A.S. Teoriya regional'ny`x ry`nkov: uchebnik. – Rostov-na-Donu: Feniks, 2002. – 448 s.
9. Makoveev S.N. Ponyatie i sushhnost` prodovol'stvennogo samoobespecheniya i prodovol'stvennoj bezopasnosti gosudarstva // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2014. – № 9 (21). – S. 21-24.
10. Loza G. G., Strokova T.A. Prodovol'stvennaya bezopasnost` Rossii: problemy` i perspektivy` // Akad. voen. nauk Ros. Federacii, Otd-nie obshh. ucheniya o vojne i armii, Sekciya voen.-filos. problem. – M.: Mosk. gos. obl. universitet, 2013. – 133 s.
11. Pashina L.L., Rejmer V.V. Razvitie agropromy`shlennogo kompleksa i obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti – Blagoveshhensk: Izd-vo Dal`GAU, 2007. – 222 s.
12. Polovyan A.V., Sinicya K.I. Sostoyanie i perspektivy` razvitiya pishhevoj otrasli Doneczkoj Narodnoj Respubliki // Vestnik Doneczkogo nacional'nogo universiteta. – 2018. – № 1. – S. 155-166.
13. Polyanskaya N.M. Prodovol'stvennoe obespechenie – osnova prodovol'stvennoj bezopasnosti // Society and Security Insights. – 2021. – № 1. – C. 101–110.
14. Rol` agrarnoj politiki v razvitiu zernovogo proizvodstva regiona / D. I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, O. N. Pronskaya, O. S. Fomin. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. – 185 s.
15. Problemy` razvitiya otraslej rastenievodstva Kurskoj oblasti v kontekste gosudarstvennoj agrarnoj politiki / Yu. V. Plaxutina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 4. – S. 95-104.
16. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii na osnove razvitiya APK / D.I. Zhilyakov, O.S. Fomin, T.N. Solov`eva i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 9. – S. 153-159.

УДК 316.346.32

**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ГОСУДАРСТВА  
И МОЛОДЕЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ**

МИСИНЕВА И.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента Института менеджмента и международного бизнеса ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», e-mail: imisineva@mail.ru, 89029230617.

ИВАНОВА В.В.,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры менеджмента Института менеджмента и международного бизнеса ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», e-mail: menimar@yandex.ru, 89029825283.

**Реферат.** В современных социальных, политических, экономических условиях, задачи обеспечения результативности реализации молодежной политики в стране, требуют поиска новых форм управления партнерством, в сфере взаимодействия молодежи и органов власти, формирования условий для обеспечения роста активности деятельности молодежных организаций. Проблемы управления результатами взаимодействия государства и молодежных объединений, при реализации молодежной политики, указывают на не развитость связей с общественностью, разрозненность действий органов власти в ее осуществлении, обособленность направленной ее реализации и ряд других ограничений. Существующие модели взаимодействия государства и молодежи показывают недостаточную эффективность. Анализ реализуемых моделей взаимодействия государства и молодежных объединений, выполненный в данном исследовании, позволяет выявить их ограничения и предложить новый вариант модели, включающий как проекции взаимодействия государства и молодежных организаций, так и механизмы, учитывающие специфику элементов модели. Предложенная модель, включает ряд проекций взаимодействия государства и молодежных организаций, такие как, нормативно-правовая, финансовая, инфраструктурная и информационная. Понимание особенностей реализации различных функций государственного управления, и учет их в практике подготовки и реализации соответствующих программных документов, позволит обеспечить рост результативности управления реализуемыми формами взаимодействия власти с молодежью в стране.

**Ключевые слова:** молодежные организации, взаимодействие государства с молодежными организациями, молодежная политика.

**ISSUES OF MANAGING THE INTERACTION OF THE STATE AND YOUTH ORGANIZATIONS  
IN THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE COUNTRY**

MISINEVA I.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management Institute of Management and International Business of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, e-mail: imisineva@mail.ru, 89029230617.

IVANOVA V.V.,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Management Institute of Management and International Business of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, e-mail: menimar@yandex.ru, 89029825283.

**Essay.** In modern social, political, and economic conditions, the tasks of ensuring the effectiveness of the implementation of youth policy in the country require the search for new forms of partnership management, in the field of interaction between youth and authorities, and the formation of conditions to ensure the growth of activity of youth organizations. The problems of managing the results of interaction between the state and youth associations in the implementation of youth policy indicate the lack of development of public relations, the fragmentation of government actions in its implementation, the isolation of the directions of its implementation and a number of other limitations. The existing models of interaction between the state and youth show insufficient effectiveness. The analysis of the implemented models of interaction between the state and youth associations carried out in this study allows us to identify their limitations and propose a new version of the model, including both projections of interaction between the state and youth organizations, and mechanisms that take into account the specifics of the model elements. The proposed model includes a number of projections of interaction between the state and youth organizations, such as regulatory, financial, infrastructural and informational. Understanding the specifics of the implementation of various functions of public administration, and taking them into account in the practice of preparing and implementing rele-

vant policy documents, will ensure an increase in the effectiveness of management of implemented forms of interaction between government and youth in the country.

**Keywords:** youth organizations, interaction of the state with youth organizations, youth policy.

**Введение.** Осуществляя поиск возможностей для роста результативности управления, в вопросах организации взаимодействия государства и молодежных объединений, развития его современных форм, проводя оценку реализации осуществляемой молодежной политики в стране, источников существующих проблем, необходимо уточнить современное содержание понятия «молодежная организация». С правовой точки зрения молодежным организациям давалось определение еще статьей 14 Закона СССР от 16.04.1991 №2114 «Об общих началах государственной молодежной политики в СССР», где они характеризовались как «объединяющие молодых граждан общественные организации, обязательным уставным требованием которых является прекращение членства в них в связи с достижением определенного возраста». Действующий Федеральный закон от 19.05.1995 №82-ФЗ (в редакции от 24.07.2023) «Об общественных объединениях», дает понятие общественному объединению, не выделяя отдельно молодежные объединения, как добровольное, самоуправляемое, некоммерческое формирование, созданное по инициативе граждан, объединившихся на основе общности интересов для реализации общих целей, указанных в уставе общественного объединения. Федеральный закон от 30.12.2020г. №489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации», обозначает молодежное общественное объединение, как международное, общероссийское, межрегиональное, региональное, местное добровольное, самоуправляемое, некоммерческое формирование, созданное в установленном законом порядке молодыми гражданами, объединившимися на основе общности интересов, для реализации общих целей, указанных в уставе общественного объединения. Среди современных исследователей также преобладают трактовки с акцентом не на возможность участия в них граждан определенного возраста, а на цель такого объединения, позиционирования, как особой социальной группы, с правовым статусом. Так, О.А.Родина определяет молодежные общественные объединения, как группы, объединяющие молодых людей на основе общности интересов, для реализации определенных социально значимых целей [1]. П.А. Меркулов обозначает их как «особую социальную группу, получившую отражение в нормативно-правовой базе государства» [2]. А.А. Митин [3], в своем исследовании, считает важным указать на специфику целей молодежного объединения. И обозначает необходимость изучать появление «левых молодежных организаций», под которыми он понимает «умеренные и радикальные молодежные движения и организации, уделяющие особое внимание, в своих программных документах, вопросам справедливости в общественной сфере, принципам солидарности и интернационализма». Во многом,

именно целевая направленность деятельности молодежных организаций, создает возможности для эффективного государственного управления реализацией молодежной политики в стране, а также удовлетворения потребностей молодежи, высказывания своего мнения, активизации участия в общественной жизни.

**Цель исследования** – дать характеристику условиям, определяющим результаты управления взаимодействием молодежных организаций и государства, направленным на решение актуальных проблем социально-экономического развития, и определить направления совершенствования современных моделей, форм такого сотрудничества.

**Материал и методы исследования.** Теоретической и методической основой исследования являются научные теории и прикладные разработки отечественных и зарубежных исследователей по проблемам государственного управления в сфере формирования и реализации молодежной политики, в рамках социально-экономического развития страны. Для достижения поставленной цели исследования, использовались общенаучные и специальные методы: системный подход, в рамках оценки существующих и обоснования предложенной модели взаимодействия государства и молодежи; методы анализа и синтеза, для изучения существующих проблем государственного управления, в исследуемой области, и выделения факторов, способствующих росту активности молодежных организаций; абстрактно-логический метод, при формулировании выводов и теоретических обобщений результатов работы.

**Результаты исследования.** Изучение показывает, что кроме правовой определенности статуса молодежных организаций, выступающих объектами государственного регулирования, важно уделять внимание формированию факторов, способствующих росту степени участия молодежных организаций в жизни современного общества. Среди таких условий можно обозначить, как значимую характеристику, новый, качественный этап развития молодежных общественных организаций в РФ, связанный с происходящей трансформацией современного общества. На это условие, как процесс институционализации, указывает в своем исследовании А.В. Мельников [4]. В качестве значимого фактора, для активного развития молодежного движения в современной России, необходимо отметить формирование нормативного поля. В числе принятых документов: Федеральный закон от 28.06.1995г. №98-ФЗ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений», Федеральный закон от 30.12.2020г. №489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации», распоряжение Правительства РФ от 8.12.2014г. «Основы государственной молодежной политики до 2025г.», и ряд других до-

кументов федерального уровня, включая документы, регламентирующие специальные области, образование, благотворительность, поддержку талантов и другие. Субъектами федеральной молодежной политики выступают Президент РФ, Федеральное собрание РФ, Правительство РФ. Генеральным субъектом исполнительной власти, задействованным в управлении реализацией молодежной политики, выступает Федеральное агентство по делам молодежи, руководство деятельностью которого осуществляет Правительство РФ, согласно Указу Президента РФ от 21 января 2020г. № 21 (ред. от 20.11.2020) «О структуре федеральных органов исполнительной власти». При этом документы, регламентирующие вопросы управления взаимодействием региональных структур и молодежных организаций, приняты и на уровне субъектов РФ. Так, с 2006 г. в Красноярском крае действует Закон Красноярского края «О государственной молодежной политике Красноярского края» № 20-5445, 15 декабря 2021 г. принят Закон г. Москвы «О молодежной политике в городе Москве», на территории Курской области действует закон «О государственной молодежной политике Курской области», целый спектр документов действует в сфере молодежной политики в Республике Татарстан, и во многих других территориях страны. Также необходимо отметить внимание к вопросам поддержки молодежи и со стороны международных организаций. Так, ООН принята молодежная стратегия «Молодежь-2030: Работа с молодыми людьми и в их интересах», государствами - участниками Содружества Независимых Государств, в 2020 году, была принята «Стратегия международного молодежного сотрудничества государств-участников СНГ на 2021-2030 годы», в странах ЕС был принят и реализовывался программный документ «Обновленные рамки европейского сотрудничества в молодежной сфере 2010-2018 годы», 10 декабря 2020 года в ЕС и Совете Европы принята Заключительная Декларация 3-й Европейской конвенции по молодежной работе «Вехи будущего», определившая основы европейской программы по работе с молодыми людьми.

Выполненное изучение показывает, что фокусировка управления взаимодействием государства и молодежных организаций, на формировании благоприятного правового ландшафта, способствовала появлению большого числа молодежных организаций, разнообразных видов и форм. На сегодняшний день, в России, насчитывается более двадцати тысяч молодежных объединений (движений, организаций), причем не менее 20-ти из них являются массовыми и действуют на федеральном уровне. В последние годы наблюдается устойчивый рост численности молодежных общественных организаций и объединений, инициация и создание которых, осуществляется нисходящим образом от лица государства, органов государственной власти, объектов политической жизни, а также коммерческих организаций (предприятий, транснациональных корпораций), заинтересованных в пропаганде определенных ценностей, лоббировании отдельных идей и предпочтений

через молодежь. Данные результаты подтверждают результативность действий органов власти, в вопросах обеспечения эффективности управления взаимодействием государства с молодежными организациями в современных социально-экономических условиях. Также необходимо отметить, что инициатива воссоздания определенного рода молодежных движений может исходить от зарубежных заинтересованных сторон: экстремистских организаций, зарубежных фондов, коммерческих структур. Такие общественные объединения зачастую используют молодежь в качестве объекта манипуляции [5] и, закономерно, их деятельность вызывает определенные опасения со стороны государства, и требует особого контроля с целью недопущения популяризации идеологии и ценностей, противоречащих текущей государственной политике или создающих общественную опасность.

Характеризуя результаты управления взаимодействием государства и молодежных организаций в стране, специалисты отмечают ряд эффектов. Так, М.Ф. Глухова, подчеркивает, что для современной инфраструктуры РФ, в сфере молодежной политики, характерен экстенсивный путь развития организованного молодежного движения. При устойчивом наращении численности субъектов реализации молодежной политики, соответствующих социальных проектов и программ, большое внимание уделяется количественным показателям [6]. Таким образом, наблюдается смещение акцента с качественных характеристик результатов взаимодействия государственных структур и молодежи, на их количественный эквивалент, следствием чего выступает несоответствие целей реальным потребностям молодых людей, а также нерелевантность используемых мер, способов и инструментов воздействия, по отношению к современным социально-экономическим реалиям.

Анализ механизмов и технологий взаимодействия государства и молодежных организаций широко представлен в работах О.А. Родиной, А.Д. Никишина, И.Н.Гуковой, Т.А. Нигматуллиной и др.

О.А. Родина выделяет особую значимость связей с общественностью, в рамках реализации молодежной политики, и определяет их как основной инструмент взаимодействия общественных молодежных объединений и органов государственной власти [1]. При этом, с точки зрения автора, выстроенная система данных взаимодействий способна обеспечить информационную безопасность в сфере молодежной политики.

Д.А. Никишин обозначает проблему разрозненности действий органов государственной власти, регионального и местного самоуправления в реализации молодежной политики, как фактор, препятствующий эффективному взаимодействию государства и общественных молодежных движений [7]. Решение данной проблемы, по мнению автора, выступает первоочередной задачей для установления оптимальных взаимоотношений, между властью и молодежными организациями, в условиях реализуемой в стране социально-экономической модели.

И.Н. Гукова отмечает, что взаимодействие государства и молодежных организаций осуществляется в разрезе законодательных, организационных и финансовых аспектов, однако, на сегодняшний день, перечисленные направления остаются обособленными друг от друга, что препятствует полноценной реализации национальной молодежной политики [8].

Т.А. Нигматуллина рассматривает модель эффективного взаимодействия государства и молодежи через призму проблемно-реактивных отношений [9]. Автор отмечает, что в рамках обеспечения результатов управления взаимодействием, органы государственной власти работают не с молодежью, как с социальным институтом, а с конкретным запросом указанной социальной группы, требующим разрешения. Таким образом, эффективность вертикального взаимодействия, молодежи и государства, сводится к способности молодежных организаций формулировать конкретные проблемы, а также готовности органов власти оперативно принимать соответствующие меры для их разрешения. Данный подход, предложенный автором, в рамках модели проблемно-реактивных отношений, справедливо указывает на актуальные аспекты реализации проводимой в стране социальной политики, но, по нашему мнению, не представляет целостный взгляд на систему взаимодействия государства и молодежных организаций, поэтому может упускать другие важные аспекты обеспечения результативности управления и развития исследуемого взаимодействия.

На основании результатов проведенного анализа источников, нами предложена модель, включающая основные проекции взаимодействия государства и молодежных организаций, в современных социально-экономических условиях нашей страны. Модель включает следующие проекции: нормативно-правовую, финансовую, инфраструктурную и информационную (рисунок 1). Нормативно-правовая

проекция представлена законодательством, определяющим права молодежи, ее положение в обществе, доступ к образованию, культурной, творческой, спортивной и политической деятельности, а также процедуры и формы реализации указанных правомочий.

При этом, молодежные объединения, могут оказывать непосредственное влияние на трансформацию и совершенствование нормативно-правовой базы, путем формирования официальных обращений, а также через соответствующие субъекты реализации молодежной политики.

Инфраструктурная проекция представлена субъектами реализации молодежной политики, как органами, осуществляющими управление взаимодействием с молодежными организациями: органами государственной власти, регионального управления и местного самоуправления, системой образовательных, культурно-творческих, спортивных учреждений и инфраструктурными объектами (дома творчества, культуры, спортивные центры и пр.). Финансовая составляющая управления взаимодействием государства и молодежных объединений выражается в финансовой поддержке деятельности организаций, выступающих субъектами реализации молодежной политики. При этом, данная поддержка, может иметь форму прямого финансирования, частичного субсидирования определенных видов деятельности, грантового (целевого) финансирования, в зависимости от субъекта-получателя. В разрезе информационной поддержки, государство осуществляет содействие в распространении и популяризации информации о действующих молодежных организациях, агитационное воздействие на молодежь, а также осуществляет информационно-коммуникационное взаимодействие через пресс-центры органов управления.

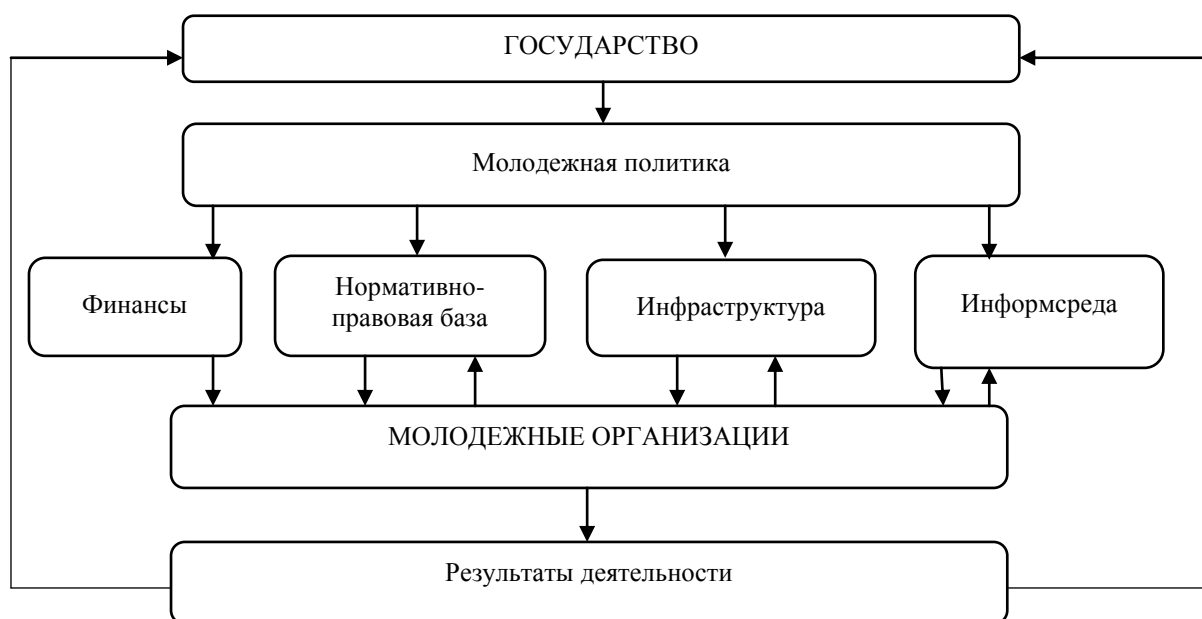


Рисунок 1 - Основные проекции обеспечения результативности взаимодействия государства и молодежных организаций (составлено авторами)

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

Молодежные организации принимают активное участие в формировании информационного фона молодежной политики, распространении пропагандируемых идей и ценностей. С.Д. Щеголев отмечает, что в основе всякого взаимодействия лежит принцип партнерства, т.е. взаимовыгодных отношений, что применимо и к вопросам построения взаимодействия государства и молодежных организаций [10]. В данном контексте, государство формирует законодательный и инфраструктурный базис для реализации молодежной политики, а молодежные организации выступают как субъ-

ектами, так и объектами молодежной политики, осуществляющими потребление ресурсов (финансовых, информационных, инфраструктурных), и обеспечивая воспроизводство новых ресурсов, качественного содержания, и отвечающих целям действующей молодежной политики (воспитание, социализация, образование и профессиональная подготовка, формирование активной гражданской позиции молодежи и пр.). Модель взаимодействия государства и молодежных организаций, в упрощенном виде, представлена на рисунке 2.

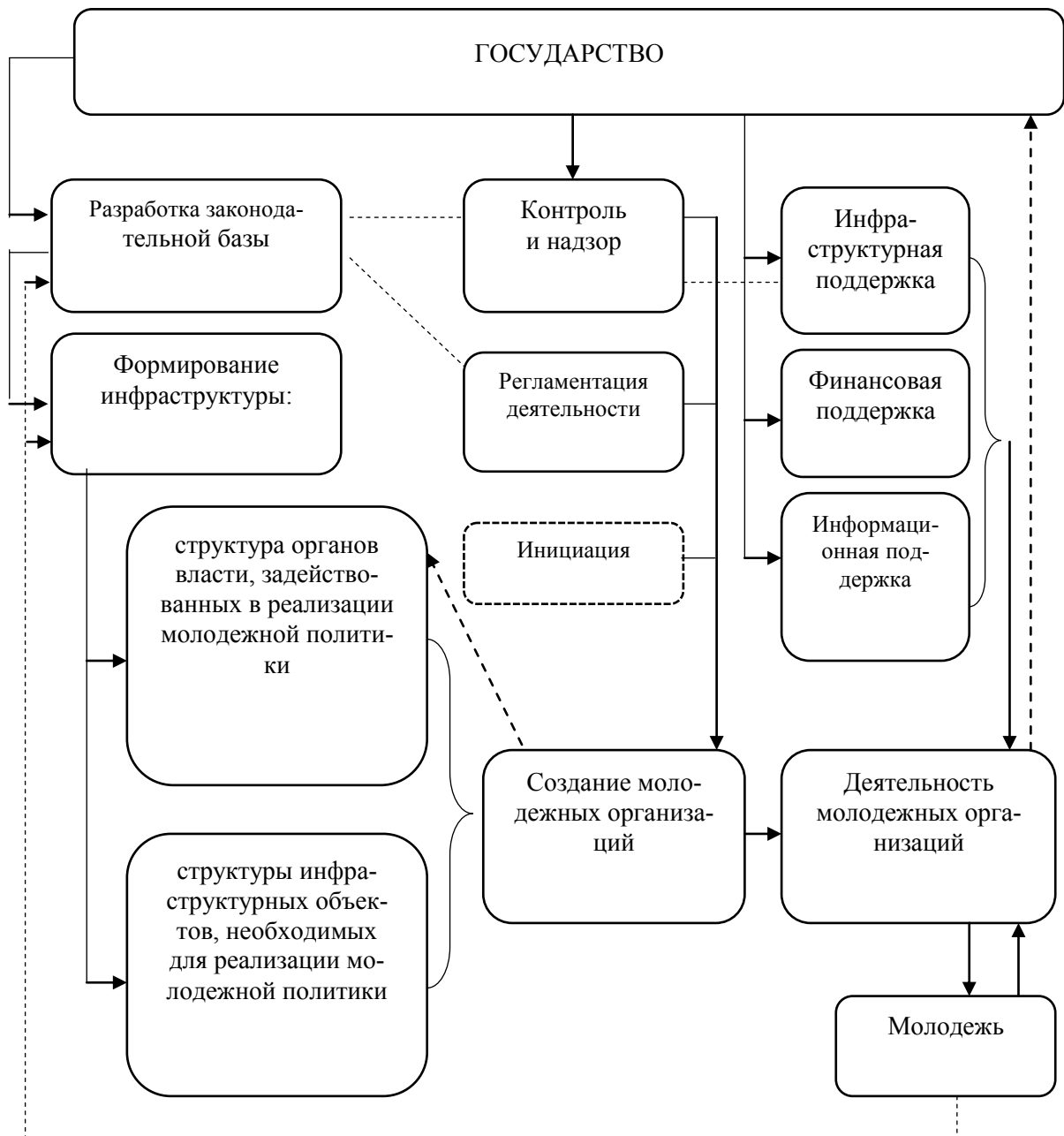


Рисунок 2 - Упрощенная модель управления взаимодействием государства с молодежными организациями (составлено авторами)

Необходимо отметить, что механизмы взаимодействия молодежных общественных объединений с органами государственной власти, в предложенной модели, дифференцированы в соответствии со спецификой, целями и задачами их деятельности. Изучение показывает, что кроссфункциональное взаимодействие государства и молодежи осуществляется через единую информационную платформу «АИС Молодежь России» (также – Росмолодежь), созданную и функционирующую при поддержке Федерального агентства по делам молодежи. Целью внедрения указанной платформы, в практику реализации социальной политики, выступило обеспечение эффективного взаимодействия государственных органов власти с молодежью, посредством использования цифровых технологий. Ряд специалистов заключает, что основой взаимодействия государства и молодежных организаций, на сегодняшний день, выступает комплекс мероприятий, реализуемых или поддерживаемых государством, грантовая поддержка молодежных организаций и институциональных образований (сообществ, советов), а также система каналов коммуникации с органами власти [11]. Современные каналы коммуникации выстроены преимущественно через цифровые (электронные, информационные) платформы, что значительно упрощает и сокращает сроки приема и обработки обращений. Однако, как отмечает Т.Н. Ключникова, не все из них работают с достаточным уровнем эффективности, что также формирует ряд проблем в разрезе взаимодействия молодежных организаций и государства [12]. Помимо обозначенной проблемы, считаем важным также отметить ряд несовершенств, в действующих механизмах управления взаимодействием государства и молодежных организаций, а именно:

- недостаточный объем финансирования комплекса программ, реализуемых в рамках текущей молодежной политики, во всем их многообразии;

- полярность политических взглядов современной молодежи, сдерживающая использование отдельных каналов взаимодействия;

- разрозненность действий и отсутствие четкой координации органов реализации молодежной политики на разных уровнях вертикали власти, в разрезе взаимодействия с молодежными организациями;

- несовершенство используемых каналов коммуникации с молодежными организациями.

Таким образом, обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что, несмотря на развитие системы инструментов, и мер взаимодействия государственных органов власти и молодежи, требует поиска решения ряд проблем, затрагивающих эффективность их использования и качество реализации.

**Выводы.** Выполненное изучение показывает, что результативность управления взаимодействием государства с молодежными организациями, может быть обеспечена через реализацию моделей, с одной стороны, отвечающих актуальному уровню технологического развития и положению молодежи в обществе, а с другой, обеспечивающих эффективную отдачу от деятельности молодежных объединений. На сегодняшний день в России сохраняется ряд проблем, связанных с обеспечением успешного взаимодействия между государством и молодежными организациями, решение которых выступает ключевым фактором достижения требуемых результатов государственного управления взаимодействием с молодежными организациями. В целом, системное управление деятельностью органов власти разных уровней и молодежных организаций, в рамках реализуемой в стране молодежной политики, позволяет стабилизировать политический процесс, а также выступает условием прогрессивного социально-экономического развития России в современной международной ситуации.

### Список использованных источников

1. Родина О.А. Молодежные общественные объединения в современной России: социологический анализ эффективности: автореф... дис. кан. соц. наук. - Екатеринбург: 2006. – 26 с.
2. Меркулов П.А. Молодежь и либеральные партии России – между принципами и политической целесообразностью // *Время выбрало нас: Путь интеллектуала в политику. Четвертые «Муромские чтения»*. Сб. научных статей. - Орел: Издатель Александр Воробьев, 2012. - С.186-190. ISBN 5-ВР-ВЫ-НА-12
3. Митин А.А. Молодежная политика и молодежные организации: понятие и основные подходы // *Вестник Кемеровского государственного университета*. Серия: Политические, социологические и экономические науки. - 2017. - №3 (5). - С.4-13. ISSN 2500-3372
4. Мельников А.В. Молодежные общественные объединения как институт гражданского общества // *Среднерусский вестник общественных наук*. - 2014. - №4 (34). - С.60-63 ISSN 2071-2367
5. Карафелов А.М. Молодежная политика государства и неформальное молодежное движение в период перестройки (1985-1990 гг.) // *Вестник Екатеринбургского института*. - 2008. - № 4(4). - С.36-40. ISSN 1997-6968
6. Глухова М.Ф. Инфраструктура региональной молодежной политики: основные признаки и типологии // *Журнал «Регионология»*. - 2011. - № 2. - С.22-31. ISSN 2413-1407
7. Никишин Д.А. Молодежные организации и органы власти: проблемы взаимодействия // *Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования: материалы XXI Междунар. конф. памяти профессора Л.Н. Когана (Екатеринбург, 22-23 марта 2018 г.)*. Екатеринбург

бург: УрФУ, 2018. - С. 557-566. ISBN 978-55-91256-03-1

8. Гукова И.Н. Становление государственной молодежной политики в РФ: политико-правовой аспект // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. - 2018. - № 4. Том 45. - С.166-180. ISSN 2687-0967 DOI 10.18413/2075-4458-2018-45-4-784-797

9. Нигматуллина Т.А. Государственная молодежная политика в федеративной России: инновационные парадигмы. - Уфа: Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2012. - 187 с. ISBN 978-5-904354-26-8

10. Щеголев С.Д. Механизмы взаимодействия органов государственной власти и молодежных объединений // Вестник государственного и муниципального управления. - 2018. - Том 7, №3 (29). - С.44-50. ISSN: 2225-8272

11. Гребнев А.С., Яценко В.В. Взаимодействие молодежных общественных объединений и государства в Российской Федерации // Актуальные проблемы правового регулирования деятельности общественных объединений: российский и зарубежный опыт. Региональный научный круглый стол. Сборник научных статей [редкол.: В. В. Коровин (отв. ред.) и др.]. (Курск, Юго-Западный гос. ун-т, каф. конституционного права, 19 мая 2016 г.). - Курск: Унив. книга, 2016. - С. 57-61. ISBN 978-5-9908274-4-8

12. Ключникова Т.Н. Каналы социального взаимодействия государства и общества // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. - 2010. - № 3. - С. 88-92. ISSN 2313-2272

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rodina O.A. Molodezhny`e obshhestvenny`e ob`edineniya v sovremennoj Rossii: sociologicheskij analiz e`ffektivnosti: avtoref... dis. kan. socz. nauk. - Ekaterinburg: 2006. - 26 s.

2. Merkulov P.A. Molodezh` i liberal'ny`e partii Rossii - mezhd`u principami i politicheskoy celesoobraznost`yu // Vremya vy`bralo nas: Put` intellektuala v politiku. Chetverty`e «Muromskie chteniya». Sb. nauchny`x statej. - Orel: Izdatel` Aleksandr Vorob`ev, 2012. - S.186-190. ISBN 5-VR-VY`-NA-12

3. Mitin A.A. Molodezhnaya politika i molodezhny`e organizacii: ponyatie i osnovny`e podxody` // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sociologicheskie i e`konomicheskie nauki. - 2017. - №3 (5). - S.4-13. ISSN 2500-3372

4. Mel`nikov A.V. Molodezhny`e obshhestvenny`e ob`edineniya kak institut grazhdanskogo obshhestva // Srednerusskij vestnik obshhestvenny`x nauk. - 2014. - №4 (34). - S.60-63 ISSN 2071-2367

5. Karafelov A.M. Molodezhnaya politika gosudarstva i neformal`noe molodezhnoe dvizhenie v period perestrojki (1985-1990 gg.) // Vestnik Ekaterininskogo instituta. - 2008. - № 4(4). - S.36-40. ISSN 1997-6968

6. Gluxova M.F. Infrastruktura regional`noj molodezhnoj politiki: osnovny`e priznaki i tipologii // Zhurnal «Regionologiya». - 2011. - № 2. - S.22-31. ISSN 2413-1407

7. Nikishin D.A. Molodezhny`e organizacii i organy` vlasti: problemy` vzaimodejstviya // Kul`tura, lichnost`, obshhestvo v sovremennom mire: metodologiya, opy`t e`mpiricheskogo issledovaniya: materialy` XXI Mezhdunar. konf. pamyati professora L.N. Kogana (Ekaterinburg, 22-23 marta 2018 g.). Ekaterinburg: UrFU, 2018. - S. 557-566. ISBN 978-55-91256-03-1

8. Gukova I.N. Stanovlenie gosudarstvennoj molodezhnoj politiki v RF: politiko-pravovoj aspekt // Nauchny`e vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya. Politologiya. - 2018. - № 4. Том 45. - С.166-180. ISSN 2687-0967 DOI 10.18413/2075-4458-2018-45-4-784-797

9. Nigmatullina T.A. Gosudarstvennaya molodezhnaya politika v federativnoj Rossii: innovacionny`e paradigmy`. - Ufa: Bashkirskij institut social`ny`x texnologij (filial) OUP VO «АТиСО», 2012. - 187 s. ISBN 978-5-904354-26-8

10. Shhegolev S.D. Mexanizmy` vzaimodejstviya organov gosudarstvennoj vlasti i molodezhny`x ob`edinenij // Vestnik gosudarstvennogo i municipal`nogo upravleniya. - 2018. - Том 7, №3 (29). - С.44-50. ISSN: 2225-8272

11. Grebnev A.S., Yacenko V.V. Vzaimodejstvie molodezhny`x obshhestvenny`x ob`edinenij i gosudarstva v Rossijskoj Federacii // Aktual'ny`e problemy` pravovogo regulirovaniya deyatel`nosti obshhestvenny`x ob`edinenij: rossijskij i zarubezhny`j opy`t. Regional'ny`j nauchny`j krugly`j stol. Sbornik nauchny`x statej [redkol.: V. V. Kоровин (отв. ред.) и др.]. (Kursk, Yugo-Zapadny`j gos. un-t, kaf. konstitucionnogo prava, 19 maya 2016 g.). - Kursk: Univ. kniga, 2016. - S. 57-61. ISBN 978-5-9908274-4-8

12. Klyuchnikova T.N. Kanaly` social`nogo vzaimodejstviya gosudarstva i obshhestva // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Sociologiya. - 2010. - № 3. - С. 88-92. ISSN 2313-2272

УДК 005:332.1

## УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В РЕГИОНЕ

СИНЕЛЬНИКОВ В.М.,

кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной и воспитательной работе Белорусского государственного аграрного технического университета.

ЖМАКИНА Н.Д.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: zhmakina.natalya@mail.ru.

ПТИЦИНА О.В.,

кандидат философских наук, доцент кафедры гуманитарных наук, Курский ГАУ, ptitsina\_o@mail.ru.

ДАНЫШЕВ Р.В.,

аспирант, Юго-Западный государственный университет, R.danyshev@gmail.com.

**Реферат.** В представленной работе проводится оценка теоретических аспектов и экономико-статистический анализ управления развитием человеческого потенциала на региональном уровне на примере Курской области за 2018-2022 гг. Нарращивание человеческого потенциала на региональном уровне является одним из важнейших вопросов и направлений социально-экономического развития регионов и государства в целом. Целью исследования является проведение оценки эффективности развития и управления человеческим потенциалом в регионе на примере Курской области, что достигается посредством рассмотрения динамики показателей, характеризующих сложившуюся демографическую ситуацию, конъюнктуру рынка труда, социально-экономическое развитие региона в целом за 2018-2022 гг. В ходе исследования выявлено следующее: за рассматриваемый период времени численность населения сократилось более чем на 3,3%, среднегодовая численность занятых составляет 506 тыс. чел., уровень занятости и безработицы составляют 58,08 и 3,98 % соответственно, в образовательной среде высшего образования отмечаются следующие тенденции: сокращение численности студентов, профессорско-преподавательского состава, аспирантов, а инновационные отрасли развиваются более медленными темпами, чем экономика региона в целом. С точки зрения управления человеческим потенциалом в Курской области можно выделить ряд актуальных проблем: старение населения, кадровый голод, сокращение общей численности населения, необходимость создания условий для привлечения специалистов из других регионов, а также налаживания связи между органами власти, работодателями и образовательными организациями, осуществляющими подготовку кадров, высокая текучесть кадров, дефицит высококвалифицированной рабочей силы.

**Ключевые слова:** Курская область, рынок труда, трудовой потенциал, занятость, безработица, управление трудовым потенциалом.

## MANAGEMENT OF HUMAN DEVELOPMENT IN THE REGION

SINELNIKOV V.M.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs and Educational Work of the Belarusian State Agrarian Technical University.

ZHMAKINA N.D.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: zhmakina.natalya@mail.ru.

PTITSINA O.V.,

Candidate of Philosophy, Associate Professor of the Department of Humanities, Kursk State Agrarian University, ptitsina\_o@mail.ru.

DANYSHEV R.V.,

graduate student of Southwestern State University, R.danyshev@gmail.com.

**Essay.** The presented work evaluates the theoretical aspects and economic-statistical analysis of managing the development of human potential at the regional level using the example of the Kursk region for 2018-2022. Building human potential at the regional level is one of the most important issues and areas of socio-economic

development of the regions and the state as a whole. The purpose of the study is to assess the effectiveness of development and management of human potential in the region using the example of the Kursk region, which is achieved by considering the dynamics of indicators characterizing the current demographic situation, labor market conditions, and socio-economic development of the region as a whole for 2018-2022. The study revealed the following: over the period of time under review, the population decreased by more than 3.3%, the average annual number of employed is 506 thousand people, the level of employment and unemployment is 58.08 and 3.98%, respectively, in the educational environment of higher education. education, the following trends are noted: a reduction in the number of students, teaching staff, and graduate students, and innovative industries are developing at a slower pace than the economy of the region as a whole. From the point of view of human potential management in the Kursk region, a number of pressing problems can be identified: population aging, personnel shortages, reduction in the total population, the need to create conditions for attracting specialists from other regions, as well as establishing connections between authorities, employers and educational organizations that carry out personnel training, high staff turnover, shortage of highly qualified labor.

**Keywords:** Kursk region, labor market, labor potential, employment, unemployment, labor potential management.

**Введение.** Вопросы развития и управления человеческим потенциалом на региональном уровне являются особенно актуальными и значимыми с точки зрения наращивания темпов экономического роста, перехода к новой структуре экономики, основанной на увеличении доли инновационной и высокотехнологических составляющих, а также в условиях влияния проблем демографического характера. Положения экономической теории и практики определяют категории человеческий капитал и потенциал с точки зрения содержательного целеполагания возможности и направления раскрытия их особенностей и навыков, развития и совершенствования в социально ориентированной экономике [1, 2].

В ходе формирования и развития инновационного потенциала региона именно кадровый аспект является немаловажным, поскольку кадровое обеспечение представляет собой одну из составляющих устойчивого развития всех секторов экономики, именно участие индивида является неотъемлемым элементом научно-технического прогресса и построения новых экономических систем [3]. Именно развитие человеческого потенциала, образовательных систем, интегрированных структур, форм хозяйствования, что позволяет максимизировать эффективность использования имеющихся ресурсов, а также достичь более высоких темпов экономического роста, улучшить благосостояние населения [4, 5].

Качественные и количественные характеристики человеческого потенциала являются одними из факторов, обеспечивающими социально-экономическое развитие региона, поскольку отражают протекающие демографические процессы, состояние и конъюнктуру рынка труда, составными элементами экономической безопасности, предпринимательской среды, отраслей экономики [6, 7, 8].

Одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Курской области является «Человеческий капитал (образование, наука и инновации)», реализация которой достига-

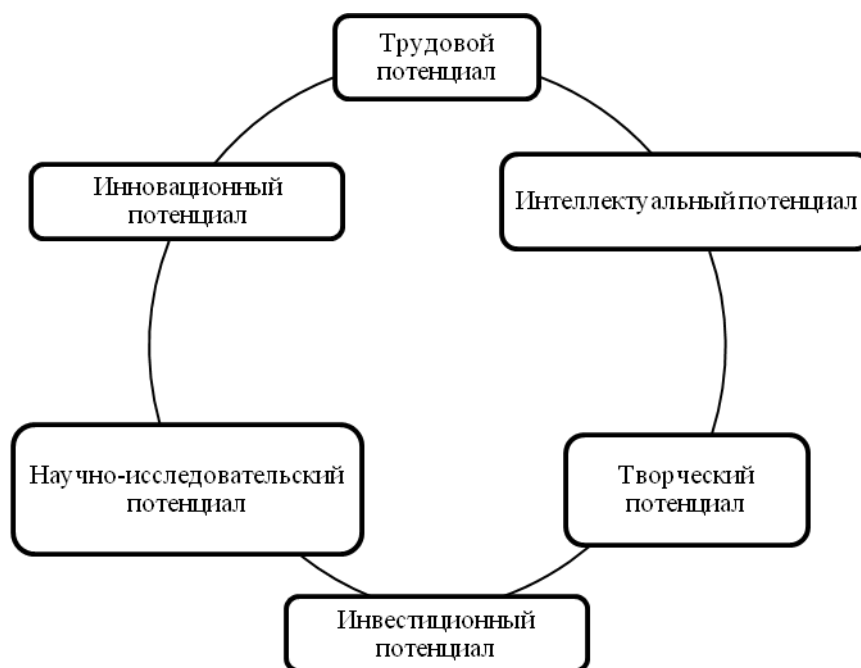
ется посредством решения ряда задач, направленных на повышение качества человеческого потенциала и капитала региона.

**Материал и методы исследования** В ходе исследования авторами используются экономико-статистические и информационно-аналитические данные, представленные на официальных сайтах Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Правительства Курской области, а также результаты исследований ученых в данной сфере. Целью настоящей работы является проведение оценки эффективности развития и управления человеческим потенциалом в регионе на примере Курской области, что достигается посредством рассмотрения динамики показателей, характеризующих сложившуюся демографическую ситуацию, конъюнктуру рынка труда, социально-экономическое развитие региона в целом за 2018-2022 гг. Для достижения поставленной цели исследования авторами используются общенаучные методы, экономико-статистический анализ, обобщение научной практики, интеллектуальный анализ, дедукция, индукция.

**Результаты исследования.** С точки зрения развития концептуальных основ управления человеческим капиталом региона целесообразным является выделение его составляющих (рисунок 1).

Трудовой потенциал региона представляет собой совокупность трудовых ресурсов и способностей жителей региона. Интеллектуальный потенциал – сумма имеющихся знаний, навыков людей, а также способностей их применить их на практике. Творческий потенциал раскрывается через имеющиеся творческие способности и качества. Инвестиционный потенциал – привлекательность и способности региона осуществлять инвестиции в ту или иную отрасль или сферу. Научно-исследовательский потенциал – научно-исследовательские знания, ресурсы, научно-образовательные центры и системы. Инновационный потенциал – способность создавать и разрабатывать новые продукты, услуги, технологии, процессы.

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)



Источник: составлено авторами

Рисунок 1 – Составляющие человеческого потенциала региона

Таблица 1 – Динамика показателей, характеризующих демографическую ситуацию в Курской области за 2018-2022 гг.

Показатель	Значение, %					2022 г. к 2021 г., %	2022 г. к 2018 г., %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.		
Общая численность населения, человек	1115237	1107041	1104008	1096488	1078156	-1,67	-3,32
Суммарный коэффициент рождаемости	1,441	1,339	1,353	1,341	1,290	-3,80	-10,48
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	71,91	72,27	70,52	68,56	71,54	4,35	-0,51
Число родившихся на 1000 населения	9,2	8,4	8,3	8,0	7,4	-7,50	-19,57
Число умерших на 1000 населения	15,4	15	17,7	21,4	16,2	-24,30	5,19
Миграционный прирост/снижение населения, человек	-1296	4283	2930	1698	-1707	-200,53	31,71
Численность мужчин	506192	502815	502295	498866	489402	-1,90	-3,32
Численность женщин	609045	604226	601713	597622	588754	-1,48	-3,33

Источник: составлено авторами по данным [9].

Курская область входит в состав Центрального федерального округа и с точки зрения пространственного и экономического развития в состав Центрально-Черноземного макрорегиона. Территории Курской области характерно наличие благоприятных природно-климатических условий для ведения сельского хозяйства и богатой материально-ресурсной базы для развития добывающих и перерабатывающих отраслей промышленности. С точки зрения управления развитием человеческого потенциала и капитала на уровне региона в целях

исследования значимым является проведение оценки общего уровня социально-экономического развития региона, демографических тенденций, образовательной системы, конъюнктуры рынка труда. Так, в таблице 1 представлена динамика показателей, характеризующих демографическую ситуацию в Курской области за 2018-2022 гг.

За 2018-2022 гг. в Курской области отмечается устойчивая динамика сокращения общей численности населения: только за рассматриваемые 5 лет значение данного показателя снизилась более чем

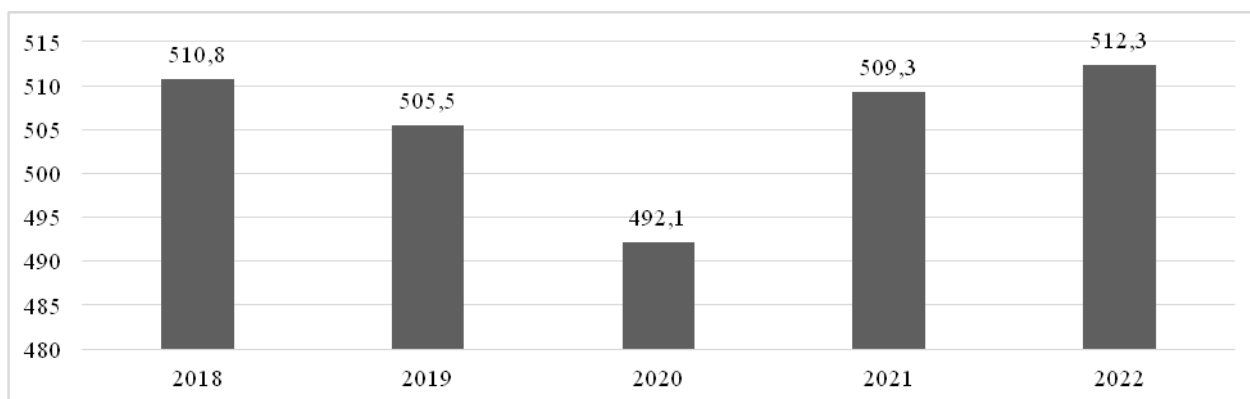
3,3%, что является негативным фактором как с точки зрения социально-экономического и устойчивого развития региона. Также в Курской области отмечается существенное сокращение коэффициента рождаемости, а также числа родившихся в расчете на 1000 населения. При этом отмечается также рост смертности: за 2018-2022 гг. смертность в годовом выражении увеличилась более чем на 5,1%, при этом наибольшее значение данного показателя отмечается по итогам 2021 г., что также связано с влиянием пандемии коронавирусной инфекции. Дополнительным фактором, положительно влияющим на демографическую ситуацию в регионе, является миграция: за 2018-2022 гг. благодаря миграции население Курской области увеличилось на 5908 чел. Характеризуя половую структуру населения региона, стоит отметить тот факт, что численность женщин превышает численность мужчин по итогам 2022 г. более чем на 20 %.

Демографическая ситуация в регионе представляет собой ресурсную базу для развития человеческого потенциала и капитала на региональном уровне. Сокращение общей численности населения является характерной тенденцией в масштабах страны в целом и является актуальной проблемой, решение которой включает в себя комплекс взаимосвязанных задач системного характера. Одной из сфер, в рамках которой происходит выражение имеющегося человеческого потенциала на уровне региона является конъюнктура и состояние рынка труда, поскольку одним из основных элементов человеческого потенциала является трудовая составляющая, характеризующая население региона на основе совокупности качеств, определяющих трудовую способность населения. На рисунке 2 представлена динамика среднегодовой численности занятых в экономике Курской области за 2018-2022 гг.

Так, за 2018-2022 гг. динамика среднегодовой численности занятых в экономике региона характеризуется своей разнонаправленностью: с 2018 г. по 2020 г. отмечается устойчивая динамика к сни-

жению значения данного показателя, которая с 2021 г. сменяется тенденцией к росту. Наименьшая среднегодовая численность занятых в Курской области отмечается в 2020 г., что во многом сопряжено с последствиями введенных ограничений в связи с пандемией коронавирусной инфекции, трудностями, которые испытывал бизнес. Именно среднегодовая численность занятых является одной из обобщающих характеристик трудового потенциала региона, рост которого напрямую ограничен факторами и причинами демографического характера [10]. Эффективность использования имеющихся трудовых ресурсов можно раскрыть посредством рассмотрения динамики уровней занятости и безработицы в экономике региона. Так, на рисунке 3 представлена сравнительная динамика уровней занятости и безработицы в Курской области за 2018-2022 гг.

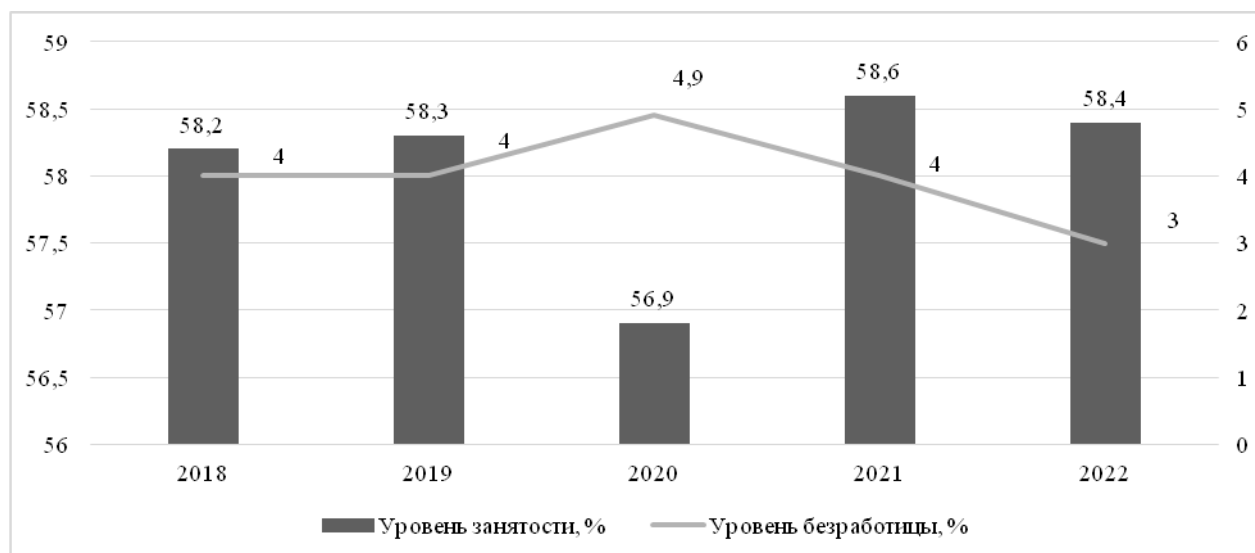
В среднем за рассматриваемый на рисунке 3 период времени в Курской области уровень занятости и безработицы составлял 58,08% и 3,98% соответственно. В целом конъюнктура рынка труда региона характеризуется высоким уровнем занятости и низким уровнем безработицы. Определенная негативная динамика значений, рассматриваемых на рисунке 2 показателей, отмечается по итогам 2020 г., что также сопряжено с влиянием пандемии коронавирусной инфекции. В разрезе половой структуры уровень занятости мужчин на протяжении 2018-2022 гг. значительно превышает уровень занятости женщин, и составляет более 60%. Причем по уровню безработицы ситуация аналогичная. По итогам 2022 г. средний возраст занятых в экономике Курской области составлял 42,2 лет, 36,9% занятых имеют высшее образование, 51,1% среднее профессиональное образование, 9,3% среднее общее, 2,6% основное общее, а 0,2% не имеют образования. При этом средний возраст безработных в Курской области по итогам 2022 г. составлял 33,6 лет. В общей структуре безработных 20,9% имеют высшее образование и 60,6% имеют опыт трудовой деятельности.



Источник: составлено авторами по данным [9].

Рисунок 2 – Динамика среднегодовой численности занятых в экономике Курской области за 2018-2022 гг., тыс. человек

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)



Источник: составлено авторами по данным [9].

Рисунок 3 – Сравнительная динамика уровня занятости и безработицы в Курской области за 2018-2022 гг., %

Характеризуя в целом социально-экономическое развитие Курской области, стоит отметить тот факт, что за 2018-2022 гг. размер валового регионального продукта в расчете на душу населения увеличился на 52,8%, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников увеличилась более чем на 53%, а структура экономики характеризовалась высоким уровнем развития таких отраслей как сельское хозяйство и промышленность. Так, по данным официального сайта Губернатора и Правительства Курской области, на территории региона ведется активная работа и реализуется комплекс мер, направленных на сохранение текущего и наращивание трудового потенциала региона, а также осуществляется активная подготовка специалистов по наиболее востребованным специальностям и профессиям для экономики региона в соответствии с потребностями работодателей [11].

На территории Курской области расположено 8 организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам высшего образования. Стоит отметить, что за 2018-2022 гг. общая численность студентов сократилась на 2,78%: по итогам 2022 г. на 10 000 чел. населения региона приходилось 346 студентов. Негативная динамика отмечается также по численности профессорско-преподавательского состава, численность которого сократилась на 6,9%. Также отмечается отрицательная динамика по численности аспирантов: за 2018-2022 гг. их число сократилось на 6,26%.

Образовательная среда является источником формирования качественных характеристик имеющегося человеческого потенциала в регионе, в то время как демографическая составляющая определяет его количественные характеристики.

Так, в рамках проекта Стратегии развития образования в Курской области ключевой целью развития является формирование конкурентоспособной образовательной среды, обеспечивающей развитие творческого и интеллектуального потенциала населения региона в соответствии с текущими и перспективными потребностями экономики региона. В рамках данной Стратегии предполагается развитие кадрового потенциала региона, создание единого регионального воспитательного пространства, развитие образовательной инфраструктуры, создание единой системы кадрового обеспечения, цифровой образовательной экосистемы [12].

Анализируя текущую ситуацию в Курской области, стоит отметить наличие дефицита рабочей силы: при рекордно низком уровне безработицы в регионе не хватает более 12 тыс. работников. С точки зрения управления человеческим потенциалом в Курской области можно выделить ряд актуальных проблем: старение населения, кадровый голод, сокращение общей численности населения, необходимость создания условий для привлечения специалистов из других регионов, а также налаживания связи между органами власти, работодателями и образовательными организациями, осуществляющими подготовку кадров, высокая текучесть кадров, дефицит высококвалифицированной рабочей силы.

В аспекте оценки эффективности управления человеческим потенциалом в Курской области целесообразным является рассмотрение сравнительной динамики валового регионального продукта и удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг в Курской области за 2018-2022 гг., которая представлена на рисунке 4.

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)



Источник: составлено авторами по данным [9].

Рисунок 4 – Сравнительная динамика валового регионального продукта и удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг в Курской области за 2018-2022 гг.

Размер валового регионального продукта Курской области за 2018-2022 гг. увеличился более чем на 52%, в то время как инновационная составляющая сократилась практически в три раза, а затраты на инновационную деятельность организаций снизились практически на 3%. Стоит отметить, что Курская область в разрезе Центрально-Черноземного макрорегиона существенно уступает другим регионам, входящим в его состав. Также стоит отметить тот факт, что инновационные отрасли развиваются более медленными темпами чем экономика региона в целом, что выражается в сокращении доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в структуре валового регионального продукта с 16,6% в 2018 г. до 16,1% по итогам 2022 г.

**Выводы.** Управление человеческим потенциалом региона является сложным многоступенчатым процессом, включающим в себя комплекс взаимосвязанных задач, направленных на решение ряда актуальных проблем и задач, к числу которых относятся прежде всего обеспечение социально-экономического развития региона в целом, развитие образовательной среды, рынка труда. Структурно человеческий потенциал региона включает в себя такие элементы как: трудовой, интеллектуальный, творческий, инвестиционный, научно-исследовательский, трудовой потенциалы.

На примере Курской области проведенная оценка по категориям составляющих человеческого потенциала позволила выявить следующие изменения за 2018-2022 гг.: общая численность населения сократилась более чем на 3,2%, и данная динамика является устойчивой и характерной в

национальных масштабах. За 2018-2022 гг. динамика среднегодовой численности занятых в экономике региона характеризуется своей разнонаправленностью: с 2018 г. по 2020 г. отмечается устойчивая динамика к снижению значения данного показателя, которая с 2021 г. сменяется тенденцией к росту. В целом конъюнктура рынка труда региона характеризуется высоким уровнем занятости и низким уровнем безработицы.

На территории Курской области расположено 8 организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам высшего образования. Стоит отметить, что в образовательной среде высшего образования отмечаются следующие тенденции: сокращение численности студентов, профессорско-преподавательского состава, аспирантов.

Характеризуя в целом социально-экономическое развитие Курской области, стоит отметить тот факт, что за 2018-2022 гг. размер валового регионального продукта в расчете на душу населения увеличился на 52,8%, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников увеличилась более чем на 53%, а структура экономики характеризуется высоким уровнем развития таких отраслей как сельское хозяйство и промышленность. Инновационные отрасли развивались более медленными темпами чем экономика региона в целом, что выражается в сокращении доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в структуре валового регионального продукта.

С точки зрения управления человеческим потенциалом в Курской области можно выделить ряд

актуальных проблем: старение населения, кадровый голод, сокращение общей численности населения, необходимость создания условий для привлечения специалистов из других регионов, а также налаживания связи между органами власти,

работодателями и образовательными организациями, осуществляющими подготовку кадров, высокая текучесть кадров, дефицит высококвалифицированной рабочей силы.

### Список использованных источников

1. Давыдова Т.Е. Человеческий потенциал в стратегии развития региона: методологические аспекты исследования // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. - 2018. - №4. - С.69-74.
2. Менеджмент. Учебно-методический комплекс: учебное пособие / Э.М. Бодрова, В.И. Тележников, В.М. Синельников, Н.Д. Жмакина. – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2024, - 294 с.
3. Коптева Ж.Ю., Томакова И.А., Пияльцев А.И. Кадры как показатель инновационного развития регионов России // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 193-203.
4. Мамаева В.Е. Оценка человеческого потенциала региона с учетом развития интегрированных структур // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - №9 (63). - URL: <https://research-journal.org/archive/9-63-2017-september/ocenka-chelovecheskogo-potenciala-regiona-s-uchetom-razvitiya-integirovannyx-struktur> (дата обращения: 09.04.2024).
5. 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.
6. Леонтьева А.Г., Игнатова И.В. Качество человеческого потенциала как фактор развития предпринимательства в регионе // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 3-2. – С. 220-227.
7. Сравнительная оценка изменения уровня жизни в стране и ЦФО в период пандемии / Н. М. Сергеева, Е. В. Скрипкина, В. В. Пасечко, Е. Ю. Перькова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-3. – С. 421-426.
8. Власова О.В., Латышева З.И., Иванова Л.А. Угрозы снижения уровня жизни населения России // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 3-1. – С. 14-19.
9. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации: сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 10.04.2024).
10. Токсанбаева М.С., Попова Р.И. Трудовые ресурсы как характеристика трудового потенциала и их структура // Народонаселение. - 2022. - № 4. - С. 151-162.
11. Официальный сайт Губернатора и Правительства Курской области: сайт. – URL: <https://kursk.ru/> (дата обращения: 10.04.2024).
12. Проект Стратегии развития образования в Курской области на период до 2030 года «Семь слагаемых успеха» // Официальный сайт Курского института развития образования – URL: <https://new.kiro46.ru/dokman/412-strategiya-razvitiya-obrazovaniya-v-kurskoj-oblasti-do-2030-goda/file.html>.

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Davy`dova T.E. Chelovecheskij potencial v strategii razvitiya regiona: metodologicheskie aspekty issledovaniya // Vestnik VGU. Seriya: E`konomika i upravlenie. - 2018. - №4. - S.69-74.
2. Menedzhment. Uchebno-metodicheskij kompleks: uchebnoe posobie / E`M. Bodrova, V.I. Telezhnikov, V.M. Sinel`nikov, N.D. Zhmakina. – Kursk: Izd-vo ЗАО «Universitetskaya kniga», 2024, - 294 s.
3. Kopteva Zh.Yu., Tomakova I.A., Piyal`cev A.I. Kadry` kak pokazatel` innovacionnogo raz-vitiya regionov Rossii // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E`konomika. Sociologiya. Menedzhment. – 2021. – Т. 11, № 4. – S. 193-203.
4. Mamaeva V.E. Ocenka chelovecheskogo potenciala regiona s uchetom razvitiya integirovanny`x struktur // Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal. - 2017. - №9 (63). - URL: <https://research-journal.org/archive/9-63-2017-september/ocenka-chelovecheskogo-potenciala-regiona-s-uchetom-razvitiya-integirovannyx-struktur> (data obrashheniya: 09.04.2024).
5. Solov`eva T.N., Zyukin D.A., Matushanskaya E.E. Aktivizaciya innovacionny`x processov v rossijskoj e`konomie na primere otdel`ny`x otraslej // Azimut nauchny`x issledovanij: e`ko-nomika i upravlenie. – 2020. – Т. 9, № 1(30). – S. 317-321.
6. Leont`eva A.G., Ignatova I.V. Kachestvo chelovecheskogo potenciala kak faktor razvitiya predprinimatel`stva v regione // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. – 2020. – № 3-2. – S. 220-227.
7. Sravnitel`naya ocenka izmeneniya urovnya zhizni v strane i CzFO v period pandemii / N. M. Sergeeva, E. V. Skripkina, V. V. Pasechko, E. Yu. Per`kova // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. – 2022. – № 9-3. – S. 421-426.
8. Vlasova O.V., Laty`sheva Z.I., Ivanova L.A. Ugrozy` snizheniya urovnya zhizni naseleniya Rossii // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. – 2022. – № 3-1. – S. 14-19.

#### 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

---

9. Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki Rossijskoj Fede-racii: sajt. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashheniya: 10.04.2024).

10. Toksanbaeva M.S., Popova R.I. Trudovy`e resursy` kak charakteristika trudovogo poten-ciala i ix struktura // Narodonaselenie. - 2022. - № 4. - S. 151-162.

11. Oficial'nyj sajt Gubernatora i Pravitel'stva Kurskoj oblasti: sajt. – URL: <https://kursk.ru/> (data obrashheniya: 10.04.2024).

12. Proekt Strategii razvitiya obrazovaniya v Kurskoj oblasti na period do 2030 goda «Sem` slagaemy`x uspeha» // Oficial'nyj sajt Kurskogo instituta razvitiya obrazovaniya – URL: <https://new.kiro46.ru/dokman/412-strategiya-razvitiya-obrazovaniya-v-kurskoj-oblasti-do-2030-goda/file.html>.

УДК 637.5:504.062

### **ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОНТЕКСТЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ**

**КОТАРЕВ А.В.,**

доктор экономических наук, профессор кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotarew@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

**КОТАРЕВА А.О.,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

**СЛЕПОКУРОВА Ю.И.,**

кандидат биологических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, yuliya.orobinskaya@mail.ru, +7 (473) 255-27-10.

**ИБРАГИМОВ Р.И.,**

соискатель кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, uorpioe@yandex.ru, +7 (473) 255-27-10.

**Реферат.** В настоящее время показатель энергоёмкости ВВП в РФ в 2-2,5 раза выше, чем у развитых стран мира. Данный фактор отрицательно отражается не только на макроэкономических показателях, но и на деятельности каждого субъекта хозяйствования. Все это приводит к росту себестоимости, снижению эффективности и производительности труда. В аспекте перманентного роста мировой конкуренции, а также в виду ограниченности/исчерпаемости мировых запасов энергоресурсов и постоянного их роста стоимости на мировых биржах, вопросы ресурсосбережения приобретают особый смысл и концептуальную значимость. Сегодня совершенно ясно, что рациональное ресурсопотребление является одним из ключевых факторов и драйверов повышения эффективности деятельности отдельных хозяйствующих субъектов, а также катализатором экономического роста всей экономики. Процесс организации бережливого производства в отдельных отраслевых сегментах, а также построение энерго-ресурсосберегающей экономики является очень сложным, многоуровневым, многоаспектным и имеет долгосрочные перспективы. Данный процесс базируется на конкретных проектах, которые требуют весьма значительных финансовых средств, квалифицированных кадров инженерно-технического и организационно-управленческого состава, целевой поддержки со стороны государства, а самое главное мотивации всех участников данного процесса. Сегодня внимание к ресурсосберегающему аспекту присутствует во многих отраслях, комплексах и сферах народного хозяйства. В частности, стоит выделить такой сегмент экономики как АПК, так как если посмотреть на отраслевую карту ресурсопотребления, то наиболее емким сектором национальной экономики следует считать именно последний. Современные преобразующие процессы формируют явные предпосылки ухода агропромышленного производства от модели «экстенсивно-интенсивного развития» к модели «ресурсоориентированного типа». Все это обусловлено тем, что производство сельскохозяйственного сырья, продовольствия и продуктов питания связано с образованием большого количества отходов. В зависимости от вида производства выход готовой продукции от исходной массы сырья может составлять всего 15-30 %, что является очень низким показателем. Сегодня очень много побочного продукта, а также вторичного сырья переходит в группу «неиспользуемых отходов». Тем не менее, последние содержат очень много ценных питательных веществ, которые могли бы быть использованы в современной пищевой индустрии для выработки специальной и функционально-технологической продукции. Если говорить о приблизительных количественных показателях, то, согласно официальной статистике Минсельхоза РФ, на текущий момент годовой объем отходов перерабатывающей сферы АПК составляет более 775 млн т. Наибольшие объемы отходов приходятся на сферу животноводства – 56 %, далее идет растениеводство – 35,6%, затем перерабатывающий сектор – 4,7 % и минимальный объем отходов был отмечен у сферы птицеводства – 3,7 %. Важно подчеркнуть, что использование вторичного сырья и отходов должно быть комплексным, а подход к организации данного процесса системным. Для мясного производства повышение уровня ресурсосбережения в основном связано с модернизацией, перевооружением, применением безотходных и малоотходных технологий. Также важное значение имеют выбросы в окружающую среду (сточные воды). Следовательно, основной ориентир должен быть сделан на снижение потерь, повышение ресурсоотдачи, глубины переработки вторичных сырьевых ресурсов и требуемой степени утилизации «неиспользуемых» отходов. Кроме того,

актуализация вопросов сокращения сырьевых отходов, а также увеличения уровня ресурсоотдачи обусловлены тем, что доля сырья в структуре себестоимости мясного производства составляет 80-95 %. Это очень высокий показатель и даже незначительное его сокращение весьма существенно отразится на конечной стоимости продукции и эффективности всего производства. Одним из ключевых драйверов активизации ресурсосберегающих процессов, являются инновации. Последние играют важную роль в построении действенного механизма ресурсосбережения в данном отраслевом сегменте АПК. Так, именно производственные и технологические инновации обеспечивают качественный скачок, а также высокий уровень эффективности и экономической целесообразности проектов в сфере повышения экологичности, рациональности и безопасности производства.

**Ключевые слова:** агропромышленное производство, мясная промышленность, ресурсосбережение, экологичность и бережливость производства, прикладные инновационные разработки, эффективность.

### FEATURES OF MANAGEMENT OF MEAT INDUSTRY ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF RESOURCE CONSERVATION

KOTAREV A.V.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotarew@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

KOTAREVA A.O.,

Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotareva@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

SLEPOKUROVA Yu.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies, yuliya.orobinskaya@mail.ru, +7 (473) 255-27-10.

IBRAGIMOV R.I.,

Candidate of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies, uopioe@yandex.ru, +7 (473) 255-27-10.

**Essay.** Currently, the energy intensity index of GDP in the Russian Federation is 2-2.5 times higher than in developed countries. This factor has a negative impact not only on macroeconomic indicators, but also on the activities of each business entity. All this leads to an increase in cost, a decrease in efficiency and labor productivity. In the aspect of the permanent growth of global competition, as well as in view of the limited/depletion of world energy reserves and their constant increase in value on world exchanges, the issues of resource conservation acquire special meaning and conceptual significance. Today it is absolutely clear that rational resource consumption is one of the key factors and drivers of increasing the efficiency of individual business entities, as well as a catalyst for economic growth of the entire economy. The process of organizing lean production in certain industry segments, as well as building an energy-resource-saving economy, is very complex, multilevel, multidimensional and has long-term prospects. This process is based on specific projects that require very significant financial resources, qualified personnel of engineering, technical, organizational and managerial staff, targeted support from the state, and most importantly, motivation of all participants in this process. Today, attention to the resource-saving aspect is present in many industries, complexes and spheres of the national economy. In particular, it is worth highlighting such a segment of the economy as the agro-industrial complex, since if you look at the sectoral map of resource consumption, then the latter should be considered the most capacious sector of the national economy. Modern transformative processes form clear prerequisites for the departure of agro-industrial production from the model of «extensive-intensive development» to the model of «resource-oriented type». All this is due to the fact that the production of agricultural raw materials, food and foodstuffs is associated with the formation of a large amount of waste. Depending on the type of production, the output of finished products from the initial mass of raw materials can be only 15-30%, which is a very low indicator. Today, a lot of by-product, as well as secondary raw materials, are transferred to the group of «unused waste». Nevertheless, the latter contain a lot of valuable nutrients that could be used in the modern food industry to produce special and functional technological products. If we talk about approximate quantitative indicators, then, according to official statistics of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, at the moment the annual volume of waste from the processing sector of the agro-industrial complex is more than 775 million tons. The largest volumes of waste fall on the livestock sector –

56%, followed by crop production – 35.6%, then the processing sector – 4.7% and the minimum amount of waste was noted in the poultry sector – 3.7%. It is important to emphasize that the use of secondary raw materials and waste should be comprehensive, and the approach to the organization of this process should be systematic. For meat production, the increase in the level of resource conservation is mainly due to modernization, re-equipment, and the use of waste-free and low-waste technologies. Environmental emissions (wastewater) are also important. Therefore, the main focus should be on reducing losses, increasing resource efficiency, the depth of processing of secondary raw materials and the required degree of utilization of «unused» waste. In addition, the actualization of the issues of reducing raw materials waste, as well as increasing the level of resource efficiency, is due to the fact that the share of raw materials in the cost structure of meat production is 80-95%. This is a very high indicator and even a slight reduction in it will have a very significant impact on the final cost of products and the efficiency of the entire production. One of the key drivers of the activation of resource-saving processes is innovation. The latter play an important role in building an effective resource-saving mechanism in this industry segment of the agro-industrial complex. Thus, it is production and technological innovations that provide a qualitative leap, as well as a high level of efficiency and economic feasibility of projects in the field of improving environmental friendliness, rationality and safety of production.

**Keywords:** agro-industrial production, meat industry, resource conservation, environmental friendliness and thrift of production, applied innovative developments, efficiency.

Анализ научной и учебной литературы [1, 3, 5, 8, 9, 14, 20, 23, 25, 26] показал, что на данный момент имеется большое количество определений понятия «ресурсосбережения», но все они имеют одну концептуальную основу, которая заключается в минимизации отходов, максимально полном использовании вторичных ресурсов (рециклинг, рекуперация, регенерация), а также снижение

уровня ресурсоемкости готового продукта/изделия (количество ресурсов, которое необходимо затратить на производство единицы готового продукта).

На рисунке 1 приведено пояснение основных терминов, которые используются в аспекте исследования процессов ресурсосбережения в сфере АПК.

#### Основная продукция

- Продукция, для получения которой создано и осуществляется данное производство. Основной продукт всегда является товарным, имеет стандарт и цену

#### Побочный/Дополнительный продукт

- Дополнительная продукция, образующаяся при производстве основной продукции и не являющаяся целью данного производства, но пригодная как сырье в другом производстве или для потребления в качестве готовой продукции. Побочные продукты, как правило, являются товарными, имеют стандарт или технические условия и установленную цену

#### Отходы производства

- Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий и продуктов, образовавшиеся в течение или по завершении производственного процесса, не используемые в непосредственной связи с этой деятельностью и утратившие свои потребительские свойства

#### Используемые отходы производства (вторичные сырьевые ресурсы - ВСР)

- Это часть отходов, относительно которых имеется возможность и целесообразность их использования непосредственно или после обработки. Используемые отходы рассматриваются как вторичные сырьевые ресурсы (ВСР).
- К этой группе отходов относится наибольшее число отходов в АПК, которые могут быть реализованы в дальнейшем, по большей части, в качестве кормов

#### Неиспользуемые отходы

- Это часть отходов производства, для которых на текущий момент не установлена реальная возможность и/или технико-экономическая, а также потребительская целесообразность использования как непосредственно, так и после дополнительной обработки

Рисунок 1 – Уточнение основных категорий предметной области исследования

В разных странах, в том числе и в России, на государственном уровне сегодня уделяется довольно пристальное внимание вопросам экологичности и безотходности производства, в частности в сельскохозяйственном секторе и сферах пищевого производства. Среди основных нормативно-правовых документов стоит выделить отраслевую программу «Применение вторичных ресурсов и вторичного сырья из отходов в сфере сельского хозяйства на 2022-2030 гг.» [16], ФЗ «Об охране окружающей среды» [7] и ФЗ «Об отходах производства и потребления» [24]. Основные вопросы, которые затрагивают отмеченные законодательные акты, следующие: организационно-управленческий аспект реализации внедрения ресурсо- энергосберегающих мероприятий в рамках построения целостного экономического механизма; финансирование; технико-экономическое обоснование; основы энергоаудита и мониторинга ресурсопотребления; перспективные проекты в области повышения ресурсоэффективности, бережливости производства и экологического менеджмента; определение стратегических инициатив и направлений в области экологии, охраны окружающей среды и рационального использования всего имеющегося ресурсного потенциала; определение перспективных, а также оперативно-тактических действий, направленных на активизацию ресурсного потенциала на микро-, мезо- и макроуровнях.

На наш взгляд, в данном аспекте особую значимость и актуальность приобретает именно вопрос разработки и прикладного применения экономического механизма ресурсосбережения, который аккумулировал бы все имеющиеся возможности, учитывал бы факторы-риски и предлагал бы четкий сценарий реализации модернизации и трансформаций производственного менеджмента в рамках соблюдения принципов рациональности, бережливости и оптимальности.

Исследования показывают, что показатель энергоемкости ВВП в нашей стране в 2-2,5 раза выше чем у развитых стран мира. Данный фактор отрицательно отражается не только на макроэкономических показателях, но и на деятельности каждого субъекта хозяйствования. Все это приводит к росту себестоимости, снижению эффективности и производительности труда. В аспекте перманентного роста мировой конкуренции, а также в виду ограниченности/исчерпаемости мировых запасов энергоресурсов и постоянного их роста стоимости на мировых биржах, вопросы ресурсосбережения приобретают особый смысл и концептуальную значимость [20, 25]. Тем не менее, стоит отметить тот факт, что за последнее десятилетие отечественная экономика снизила показатель энергоемкости до 35 %, что является очень хорошей тенденцией. Все это стало благодаря качественным сдвигам в отраслевой структуре самой экономики. Важным сдерживающим фактором данной тенденции является высокая интенсивность роста тарифов на ресурсы. Требуется инновационный подход и прогрессивные

решения данного вопроса, в противном случае, экономический рост будет сдерживаться инфляцией и дефицитом ресурсов и энергии.

Если посмотреть на отраслевую карту ресурсопотребления, то наиболее емким сектором следует считать именно АПК. Так, производство сельскохозяйственного сырья, продовольствия и продуктов питания связано с образованием большого количества отходов. В зависимости от вида производства выход готовой продукции от исходной массы сырья может составлять всего 15-30 %, что является очень низким показателем. Сегодня очень много побочного продукта, а также вторичных сырьевых ресурсов (ВСР) переходит в группу «неиспользуемых отходов». Тем не менее, последние содержат очень много ценных питательных веществ, которые могли бы быть использованы в современной пищевой индустрии для выработки специальной и функционально-технологической продукции. Если говорить о приблизительных количественных показателях, то, согласно официальной статистике Минсельхоза РФ, на текущий момент годовой объем отходов перерабатывающей сферы АПК составляет более 775 млн т. Объем загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу достигает 300 тыс. т, из которых 36,5 % – это твердые отходы и 63,5 % – жидкие и газообразные [5].

На рисунке 2 представлена структура образования отходов в отечественном АПК на текущий момент времени [25, 26].

Как видно из рисунка наибольшие объемы отходов приходятся на сферу животноводства – 56 %, далее идет растениеводство – 35,6%, затем перерабатывающий сектор – 4,7 % и минимальный объем отходов был отмечен у сферы птицеводства – 3,7 %. Далее на рисунке 3 приведен перечень наиболее актуальных направлений использования ВСР и отходов сферы АПК [3, 5, 11, 14].

Важно подчеркнуть, что использование вторичного сырья и отходов должно быть комплексным, а подход к организации данного процесса системным.

Далее уделим внимание одному из важнейших отраслевых секторов пищевой промышленности – мясоперерабатывающему производству. В настоящее время мясное производство в России развивается довольно успешно с преобладанием устойчивых тенденций наращивания производственно-экономического потенциала и эффективности, за счет ввода новых автоматизированных мощностей, реконструкции и модернизации уже существующих. Объемы производства скота и птицы в натуральном выражении, а также производство на душу населения показаны в содержательной части таблицы 1 и рисунка 4 [15].

Объемы производства мяса и мясной продукции в РФ показаны в таблице 2 [15].

Так, объем производства мяса в РФ в 2023 г. составил 3,6 млн т, что на 5 % больше показателя предыдущего периода, кроме того, в этом же году производство охлажденной свинины увеличилось

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

на 4,1 %, достигнув показателя в 3,3 млн т, на 0,2 % снизился выпуск охлажденного мяса птицы, прирост производство вареных колбасных изделий за год составил ~ 1 % (1,7 млн т), производство мясных и мясосодержащих полуфабрикатов увеличилось до 4,7 млн т (+ 6,1 %) [19].

Также стоит отметить, что в 2023 г. уровень самообеспечения России мясом и мясными изделиями (в пересчете на мясо) составил – 101,6%, что заметно выше нормативного показателя, приведенного в Доктрине – не менее 85 %. [6, 21].

Несмотря на реально имеющийся достижения в развитии отраслевого производства, мясоперерабатывающему сегменту АПК присущи и ряд проблем. В частности, одной из наиболее актуальных

и перспективных задач является снижение ресурсоемкости готовой продукции и повышение ресурсоэффективности всего производственного процесса. Для мясного производства повышение уровня ресурсосбережения в основном связано с модернизацией, перевооружением, применением безотходных и малоотходных технологий. Также важное значение имеют выбросы в окружающую среду (сточные воды). Следовательно, основной ориентир должен быть сделан на снижение потерь, повышение ресурсоотдачи, глубины переработки вторичных сырьевых ресурсов, а также обеспечение требуемого уровня утилизации отходов категории «неиспользуемые» [10].

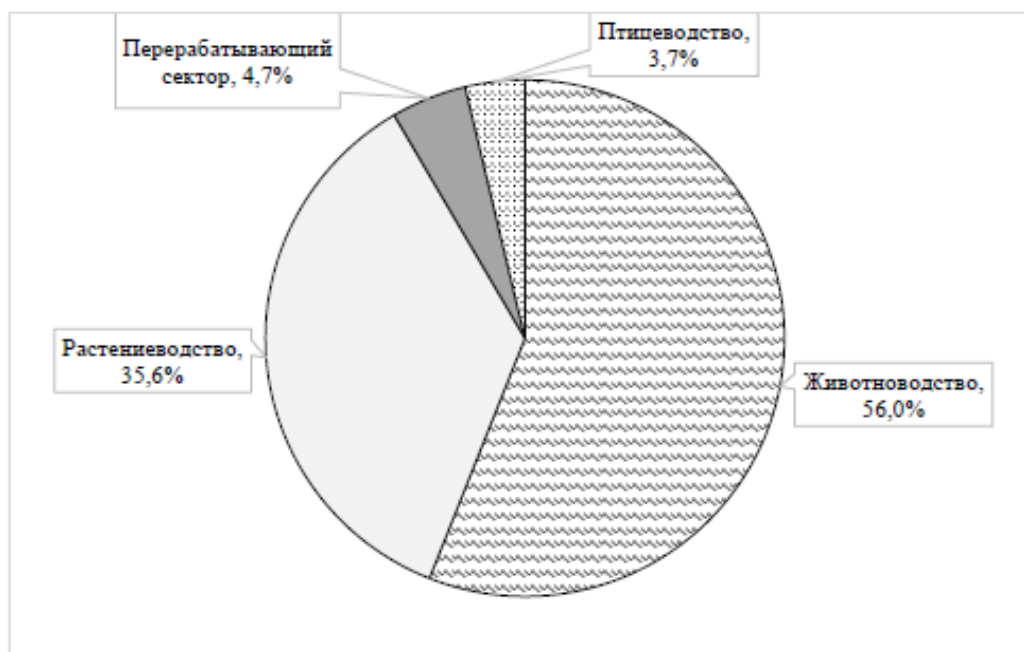


Рисунок 2 – Структура образования отходов в отечественном АПК

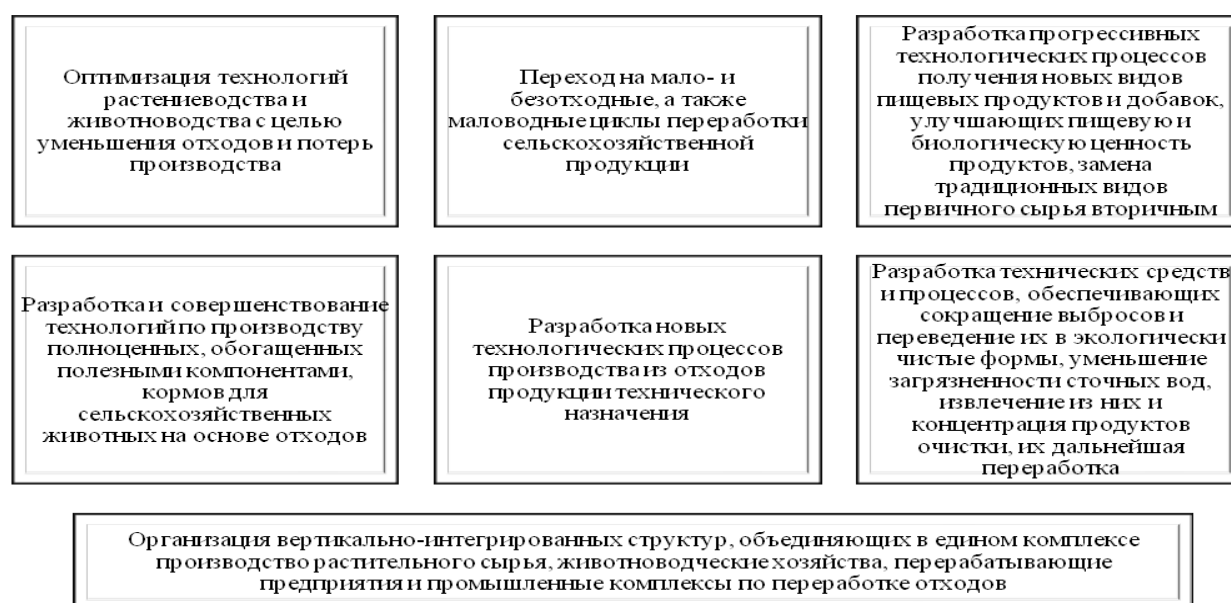


Рисунок 3 – Перечень наиболее актуальных направлений использования вторичных сырьевых ресурсов и отходов сферы АПК

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

Таблица 1 – Объемы производства скота и птицы в РФ, тыс. т

Вид скота / год	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Скот и птица (в убойном весе)	7603,5	1786,5	4342,3	7129,6	7515,8	8040,4	8395,7	8668,7	9053,6	9209,6	9704,4
КРС	3756,6	815,8	565,3	525,9	536,2	544,4	581,6	589,4	605,2	643,5	621,1
Свиньи	2290,6	435,8	1228,0	2424,2	2717,0	2912,8	3186,4	3420,8	3792,8	3849,1	4125,1
Овцы и козы	228,6	15,1	16,4	16,2	16,2	15,6	17,6	16,6	17,0	19,2	18,6
Птица	1259,0	502,0	2515,7	4148,9	4232,0	4552,2	4596,0	4628,0	4624,7	4683,1	4925,1

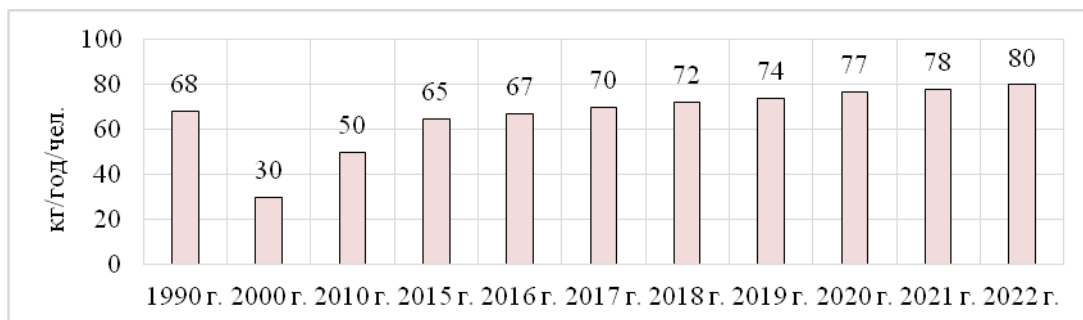


Рисунок 4 – Производства скота и птицы в России на душу населения

Таблица 2 – Объемы производства мяса и мясной продукции в РФ

Вид мяса и мясной продукции	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Мясо охлажденное, тыс. т	2385	2654	2749	3089	3227	3446
Говядина охлажденная, тыс. т	205	227	242	254	306	297
Свинина охлажденная, тыс. т	2171	2415	2496	2826	2915	3141
Баранина охлажденная, тыс. т	6,8	11,7	10,0	8,4	6,1	6,8
Субпродукты охлажденные, тыс. т	270	275	263	294	294	308
Говядина замороженная, тыс. т	56,7	71,4	67,0	84,3	95,0	106
Свинина замороженная, тыс. т	233	254	323	358	421	464
Баранина замороженная, т	511	1563	1241	1042	1870	1603
Мясо птицы охлажденное, тыс. т	3014	3070	3253	3275	3372	3423
Мясо птицы замороженное, тыс. т	1303	1273	1027	984	962	1063
Изделия колбасные вареные, тыс. т	1545	1544	1552	1604	1669	1647
Полуфабрикаты, тыс. т	3060	3275	3658	4175	4287	4396
Консервы мясные, млн. усл. банок	466	428	497	528	448	606

Несмотря на реально имеющийся достижения в развитии отраслевого производства, мясоперерабатывающему сегменту АПК присущи и ряд проблем. В частности, одной из наиболее актуальных и перспективных задач является снижение ресурсоемкости готовой продукции и повышение ресурсоэффективности всего производственного процесса. Для мясного производства повышение уровня ресурсосбережения в основном связано с модернизацией, перевооружением, применением безотходных и малоотходных технологий. Также важное значение имеют выбросы в окружающую среду (сточные воды). Следовательно, основной ориентир должен быть сделан на снижение потерь, повышение ресурсоотдачи, глубины переработки вторичных сырьевых ресурсов, а также обеспечение требуемого уровня утилизации отходов категории «неиспользуемые» [10].

На данный момент можно выделить следующие

основные факторы, влияющие на эффективность использования производственных ресурсов в мясоперерабатывающем секторе АПК (рисунок 5) [14, 26].

Одним из отмеченных факторов, являются инновации. Последние играют важную роль в построении действенного механизма ресурсосбережения в данном отраслевом сегменте АПК. Так, именно производственные и технологические инновации обеспечивают качественный скачок, а также высокий уровень эффективности и экономической целесообразности проектов в сфере повышения экологичности, рациональности и безопасности мясного производства.

Актуализация вопросов сокращения сырьевых отходов, а также увеличения уровня ресурсоотдачи обусловлены тем, что доля сырья в структуре себестоимости мясного производства составляет 80-95 %. Это очень высокий показатель и даже

незначительное его сокращение весьма существенно отразится на конечной стоимости продукции и эффективности всего производства [1, 5, 11].

В зависимости от вида перерабатываемого сырья варьируется и показатель ВСП. Так, в процессе убоя переработки КРС может образовываться – до 57 % ВСП, при переработке МРК – до 83 %, свиней – до 40 %. Сегодня ВСП мясного производства в основном находит применение в комбикормовом производстве в виде муки (костной, мясокостной, кровяной), а также в виде белково-растительных концентратов. Данные таковы, что сегодня большое количество ВСП вообще не используется никак. В частности, более 80 % крови, 70 % кости и 50 % субпродуктов второй категории составляют группу «неиспользуемых отходов». Все это является очень серьезной проблемой и задачей не только для отраслевого менеджмента, но и для профильных министерств и ведомств [25].

Необходимо подчеркнуть, что сегодня имеется большое количество научно-обоснованных, экономически целесообразных методов и подходов к комплексной переработке ВСП мясного производства.

Одним из перспективных направлений использования крови убойных животных является производство соответствующих видов колбас. Отметим, что сегодня объемы производства кровяных колбас очень малы по сравнению с другими видами колбасных изделий (рисунок 6) [15].

В основном в рецептуре мясных и колбасных изделий находят применение плазма и сыворотка крови, также может применяться и цельная кровь, а вот

форменные элементы применяются исключительно для выработки технических продуктов. Особое значение в переработке крови имеют способы ее осветления. Сегодня наиболее перспективными являются: ультразвуковое эмульгирование и гомогенизация. Цельную кровь можно использовать и в консервах. Таким образом, цельная кровь, после соответствующей подготовки, может быть использована практически во всех колбасных и мясных рецептурах. Ее применение позволяет экономить сырье и значительно повышать пищевую ценность (биологическую, энергетическую, органолептическую, физиологическую) готовых продуктов.

Весьма перспективным вариантом является использование крови в виде эмульсии (кровь, жир, вода, козеинат натрия). Данным ВСП можно заменять до 15 % мяса при фаршесоставлении. Также эмульсия находит применение в производстве продукции для детского и геродиетического питания (замена до 20 % мяса в исходном продукте).

Плазма крови может быть применена в производстве вареных колбас в количестве 15, 20 и 25 % для замены 3, 4 и 5 % свинины или 4, 5 и 6 % говядины. Практика показывает, что в рамках больших масштабов производства это дает значительных производственно-экономический эффект. Также плазма может быть использована в сухом виде (пищевой альбумин) в качестве полноценной замены яичного белка в различных пищевых производствах (мясном, молочном, кондитерском, хлебопекарном, макаронном и др.).

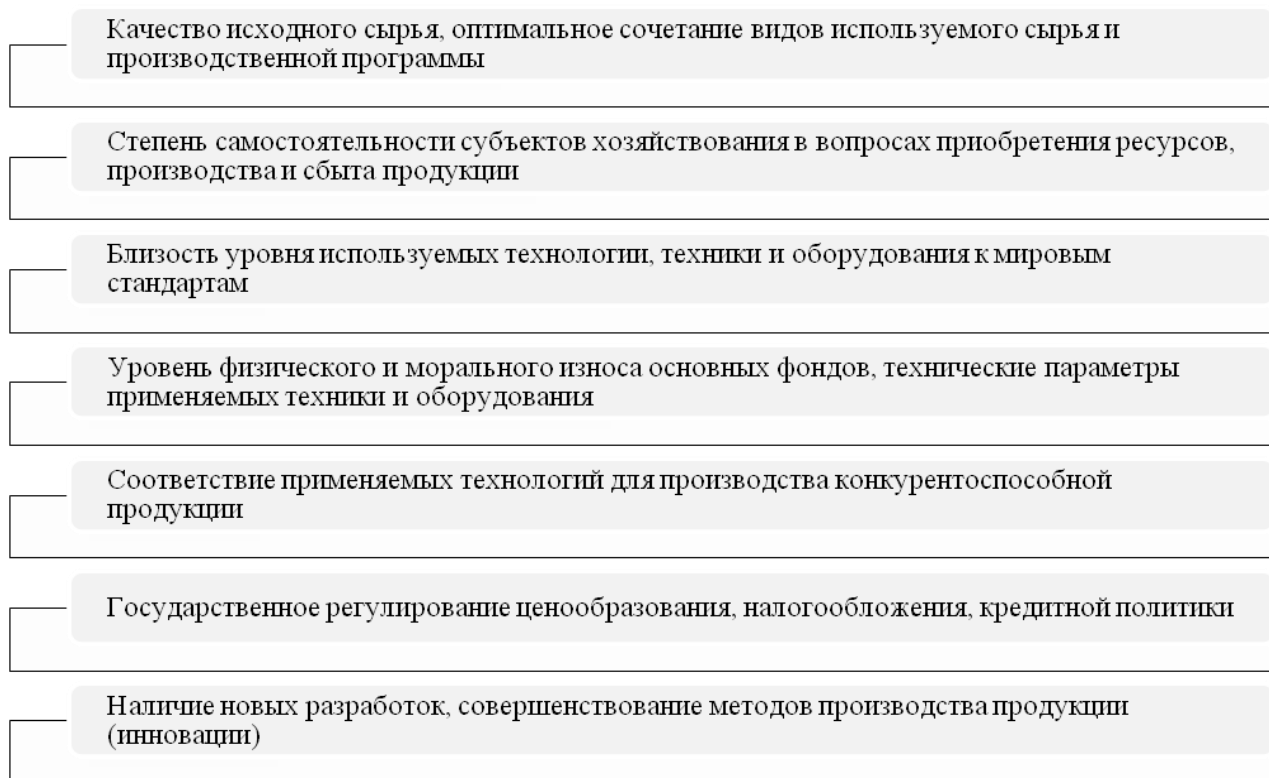


Рисунок 5 – Основные факторы, влияющие на эффективность использования производственных ресурсов в отраслевом секторе АПК

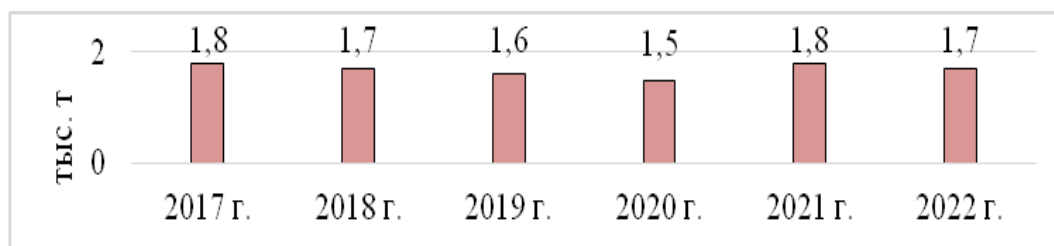


Рисунок 6 – Производство колбасных кровяных изделий в России

Кровь весьма успешно может применяться и в производстве кормов. В частности, в виде плазмы аэрозольной сушки (перспективное направление). Сегодня уже имеется практика производства из данного ВСП престаартерных комбикормов для поросят-сосунов. Исследования показали, что использование плазмы аэрозольной сушки (6-7 %) в кормах молодняка в течение двух недель позволяет сократить возраст отъема поросят в среднем на неделю. Все это позволяет на 20 % увеличить среднесуточный прирост живой массы, кроме того, на 10 % снизить коэффициент конверсии (расходы кормов на один кг привеса). Все это позволяет сократить производственный цикл, снизить ресурсоемкость и себестоимость продукции, и, как следствие, обеспечить рост рентабельности, эффективности и конкурентоспособности отраслевого производства [12, 18, 23].

Кость убойных животных можно использовать на пищевые (пищевой жир, сухие костные концентраты) и кормовые цели (костная и мясокостная мука). Сегодня имеются перспективные технологии и полного использования костей на пищевые цели (белково-минеральный концентрат, пищевой жир). Стоит отметить, что особую ценность представляет именно костный жир, как для пищевого, так и кормового производств. Это обусловлено его очень высоким показателем усвояемости – более 97 %. Сегодня имеется большое количество рецептов производства пищевых продуктов с включением костного жира. Для кормовых целей костный жир используется при производстве ЗЦМ (заменитель цельного молока), что позволяет в разы повысить питательную ценность данного вида корма. Весьма перспективным и целесообразным является производство мясокостной пасты из мясокостного сырья (технология разработана СибНИПТИП). Исследования доказывают, что пищевая ценность мясокостной пасты значительно выше мясокостной муки, что делает данный продукт весьма полезным и экономически выгодным для современной комбикормовой промышленности [2, 22].

Еще одним перспективным методом переработки мясокостного сырья является экструдирование. Данный способ позволяет проводить много процессов в рамках одного оборудования – экструдера (перемешивать, сжимать, нагревать, стерилизовать, варить и формовать продукт). При экструдировании на выходе получается кормовой продукт высокой бактериальной чистоты и усвояемости. Стоит отметить

тот факт, что первые линии сухой экструзии появились в США (компания «Wenger Manufacturing, Inc»). В нашей стране также имеются подобные производственные мощности в Тульской области (ОАО ПХ «Лазаревское» и Республике Удмуртия (ОАО «Восточный»). Позднее более совершенную технологию экструзионной переработки мясокостных отходов разработала компания ЗАО «Экорм» (г. Челябинск), предложив и апробировав принципиально новый способ принудительного пневмоотвода пара из экструдата. Современный метод исключает использование специальных сушилок и разнородных источников энергии. Данный способ отличается меньшим временем температурного воздействия на сырье, что позволило увеличить сроки хранения (не менее 6 мес. при относительно высоких показателях влажности) и снизить энергозатраты. Исследования компании «Агро-3» показали, что энергозатраты в стоимостном выражении на переработку 1 кг биологических отходов данным способом не превышают 80 коп., тогда как при переработке традиционными способами данный показатель составляет не менее 4 р. Таким образом, экструзионные технологии позволяют достичь высокие показатели производственно-экономического эффекта (рост степени переработки мясокостных отходов, сокращение энергозатрат) [4, 13].

Как уже было отмечено выше, сегодня в России имеются большие объемы производства мяса птицы и в процессе ее переработки образуется большое количество ВСП (кожа, кости, перья, кишечное и жировое сырье). Переработка данного вида отходов является очень важным и перспективным с точки зрения повышения степени ресурсосбережения и уровня экологичности производства. В качестве одного из наиболее перспективных и современных направлений переработки ВСП птицепереработки, хотелось отметить технологию, разработанную на базе ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии, которая основывается на легком ферментативном гидролизе (ферментализе) и позволяет одновременно перерабатывать данные отходы в высокобелковый продукт – функциональный мясной протеин (ФМП). В качестве ключевого достоинства данного метода стоит отметить, что он позволяет дополнительно извлечь из малоценного сырья до 10 % пищевого белка [17, 26].

Таким образом, все отмеченные разработки являются весьма перспективными и экономически выгодными. Тем не менее, сегодня существует

## 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

целый ряд сдерживающих факторов, препятствующих трансляции данных технологий в соответствующий отраслевой сегмент АПК. Ключевые из последних приведены на рисунке 7 [11, 14, 25].

В заключении хотелось бы отметить и подчеркнуть, что формат и тип инновационных преобразований современного отечественного мясного производства зависит от многих факторов и условий. На наш взгляд, одним из важнейших направлений данного преобразования и трансформации должно стать именно ресурсосбережение. Все это требует значительной концентрации организационно-управленческих, финансово-экономических, нормативно-правовых ресурсов в аспекте

преобладания мотивационной составляющей на всех уровнях менеджмента. Как показывает практика, именно заинтересованность и мотивация топ-менеджмента являются ключевым движителем к реализации инновационных проектов и инициатив ресурсоориентированного типа. Кроме того, важным является задействовать в данном процессе всех сотрудников предприятия. Кроме того, проведенные исследования позволили выделить наиболее актуальные на текущий момент направления повышения эффективности ресурсосберегающей деятельности мясоперерабатывающего производства (рисунок 8) [1, 3, 11, 14].

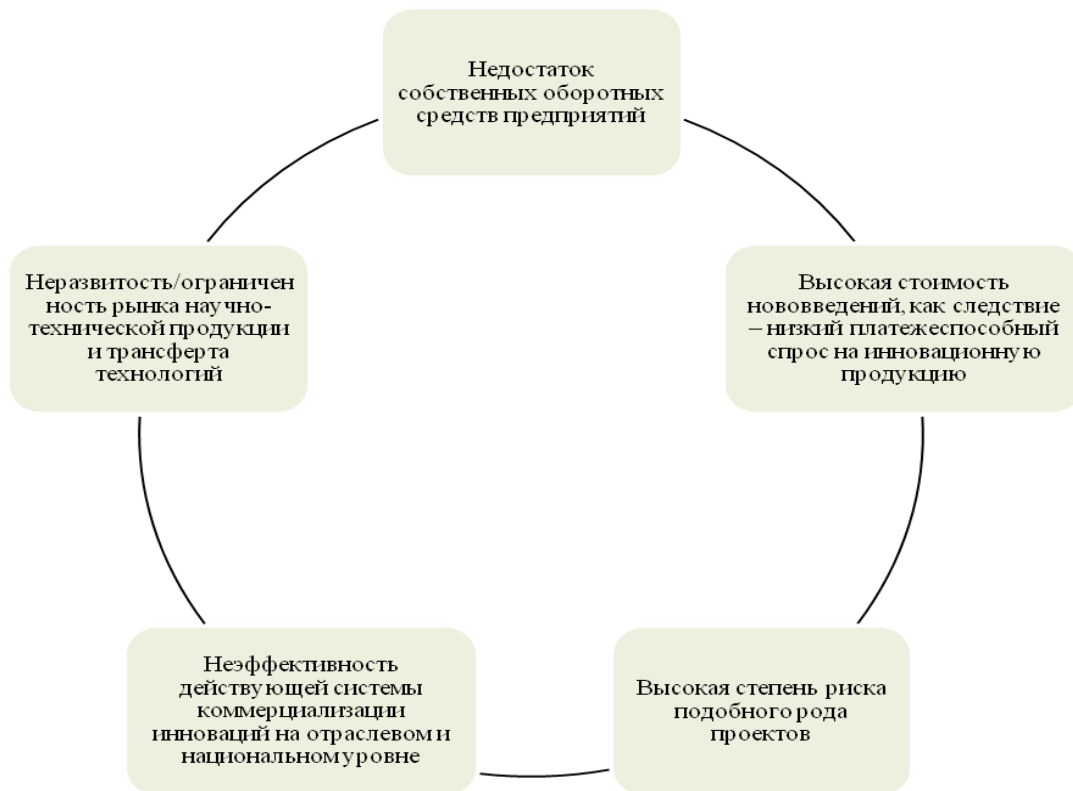


Рисунок 7 – Ключевые факторы, препятствующие трансляции новых технологий переработки ВСП и отходов мясного производства

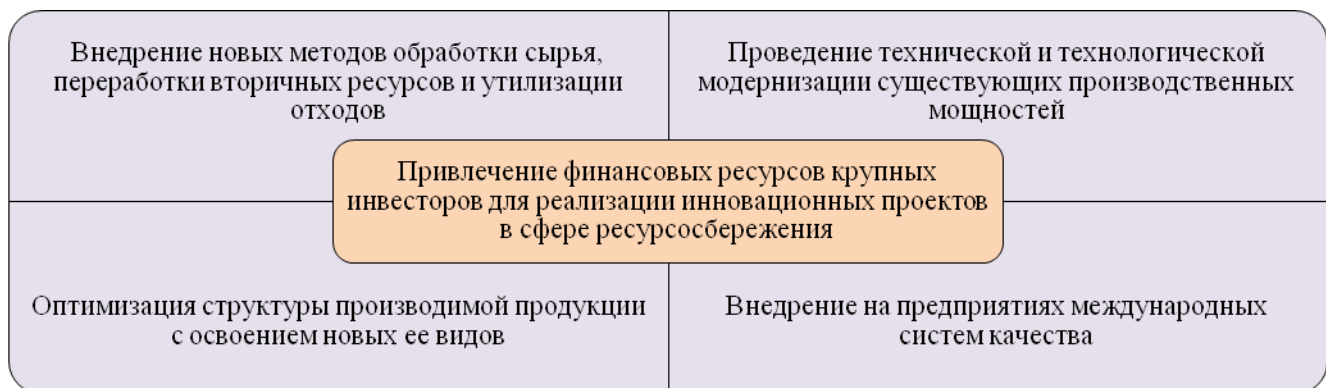


Рисунок 8 – Наиболее актуальные направления повышения эффективности ресурсосберегающей деятельности мясоперерабатывающего производства

На наш взгляд, успешная реализация экономического механизма ресурсосбережения в рамках повышения инновационности производства позволят перейти отечественному мясному производству на качественно иной уровень эффективного, устойчивого и конкурентного развития. При этом ресурсосберегающие мероприятия должны затрагивать технико-технологические, организационно-управленческие, финансово-экономические и нормативно-правовые аспекты функционирования отраслевых хозяйствующих субъектов. Также не-

обходимо уделять пристальное внимание подготовительным работам, а, в частности, оценке, анализу и мониторингу действующей ситуации в сфере энерго- и ресурсопотребления, так как последнее является источником наиболее достоверной и объективной информации при должном уровне подбора и адаптации соответствующих оценочных методов, а подробное изучение и рассмотрение последних будет предметом исследования последующих научных изысканий.

### Список использованных источников

1. Белоусова Н.И., Мануйлова Т.А. Комплексное использование сырья на предприятиях мясной промышленности // Пищевая промышленность. - 2007. - № 7. - С. 33-41.
2. Переработка пищевой кости на малых и средних мясоперерабатывающих предприятиях / Т.Т. Вольф, В.А. Углов, В.П. Долгушина, Е.В. Бородай // Мясная индустрия. - 2007. - № 6. - С. 53-54.
3. Воротников И.Л., Петров К.А., Кононыхин В.В. Ресурсосберегающее развитие перерабатывающих отраслей АПК // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. - 2010. - № 10. - С. 21-23.
4. Гарзанов А.Л., Капустин С.В. Экструдирование мясокостных отходов - современная технология производства кормов // Мясная индустрия. - 2011. - № 9. - С. 8-11.
5. Рециклинг отходов в АПК: справочник / И.Г. Голубев, И.А. Шванская, Л.Ю. Коноваленко, М.В. Лопатников. - М.: ФГБНУ Р 45 «Росинформагротех», 2011. - 296 с.
6. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e5/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf> (дата обращения 18.04.2024 г.).
7. Закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. №7 «Об охране окружающей среды». Принят Государственной Думой от 20.12.2001 г. (с измен. от 30.12.2020 № 494-ФЗ) <https://grn.gov.ru/upload/iblock/658/Федеральный%20закон%20от%2010.01.2002%20№7-ФЗ.pdf> (дата обращения 19.04.2024 г.).
8. Кадыров Д. И., Плитман В.Л. Переработка биологических отходов в кормовые добавки экструзионным методом // Ваш сельский консультант. - 2009. - № 3. - С. 22-25.
9. Конкин М. Ресурсосбережение и его этапы // АПК: экономика, управление. - 2000. - № 6. - С. 70-77.
10. Продовольственный комплекс России: аналитический обзор, риски и угрозы, приоритеты и перспективы / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Экономика. Профессия. Бизнес. - 2023. - №2. - С. 38-47.
11. К вопросам управления экологической безопасностью и качеством продовольствия в условиях интенсификации отраслевого производства / А.В. Котарев, А.О. Котарева, С.В. Куксин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №3. - С. 210-216.
12. Кудряшов Л.С. Переработка и применение крови животных // Мясная индустрия. - 2010. - № 9. - С. 28-31.
13. Носкова М.А. Утилизация отходов забоя сухой экструзией // Техника и оборуд. для села. - 2009. - № 6. - С. 18-19.
14. Орешникова О.В., Шумак Ж.Г. Проблемы ресурсосбережения на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности в контексте их инновационного развития // Молодой ученый. - 2022. - №5 (52). - С. 427-430.
15. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.04.2024 г.).
16. Паспорт отраслевой программы «Применение вторичных ресурсов и вторичного сырья из отходов в сфере сельского хозяйства на 2022 - 2030 гг.», утверждена Правительством РФ № 16133п-П11 от 29.12.2022 г. <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/e07/f6wjyoqjpx2u4g1p7rw9etw4ryainz.pdf> (дата обращения 18.04.2024 г.).
17. Переработка малоценного сырья потрошения птицы. - Ржавки, ГНУ ВНИИПП, 2011. - 16 с.
18. Петрушенко Ю.Н., Гусейнов С. В. Плазма крови вместо рыбной муки // Агро-Рынок. На стол зоотехнику. - 2010. - № 2. - С. 20-21.
19. Производство мяса в России в 2023 году выросло на 5% [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/19869259> (дата обращения 17.04.2024 г.).
20. Ресурсосберегающие технологии: состояние, перспективы, эффективность: науч. издание / Е.Л. Ревякин, А.Т. Табашников, Е.М. Самойленко, В.И. Драгайцев. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. - 156 с.

21. Россия обеспечивает себя основными видами продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20230518/prodovolstvie-1872601897.html> (дата обращения 14.04.2024 г.).
22. Файвишевский М.Л. Костный жир и направления его использования // Хранение и переработка сельхозпродукции. - 2007. - № 5. - С. 74-77.
23. Файвишевский М. Л. Отходы - в доходы // Агробизнес-Россия. - 2009. - № 4. - С. 33-35.
24. Федеральном законе «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (редакция от 04.08.2023 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024) [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения 19.04.2024 г.)
25. Федоренко В.Ф. Ресурсосбережение в АПК: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. - 384 с.
26. Федоренко В.Ф., Тихонравов В.С. Ресурсосбережение в агропромышленном комплексе: инновации и опыт. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. - 328 с.

### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Belousova N.I., Manujlova T.A. Kompleksnoe ispol'zovanie sy`r'ya na predpriyatiyax myasnoj promy`shlennosti // Pishhevaya promy`shlennost' . - 2007. - № 7. - S. 33-41.
2. Pererabotka pishhevoj kosti na малы`х i srednix myasoperera-baty`vayushhix predpriyatiyax / Т. Т. Vol'f, V. A. Uglov, V. P. Dolgushina, E. V. Borodaj // Myasnaya industriya. - 2007. - № 6. - S. 53-54.
3. Vorotnikov I.L., Petrov K.A., Konony`xin V.V. Resursosberegayushhee razvitie pererabaty`vayushhix otraslej APK // E`konomika s.-x. i pererab. predpriyatij. - 2010. - № 10. - S. 21-23.
4. Garzanov A.L., Kapustin S.V. E`kstrudirovanie myasokostny`x otkodov - sovremennaya texnologiya proizvodstva kormov // Myasnaya industriya. - 2011. - № 9. - S. 8-11.
5. Recikling otkodov v APK: spravochnik / I.G. Golubev, I.A. Shvanskaya, L.Yu. Konovalenko, M.V. Lopatnikov. – М.: FGBNU R 45 «Rosinformagrotex», 2011. - 296 s.
6. Doktrina prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii, ut-verzhdena Ukazom Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e5/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf> (data obrashheniya 18.04.2024 g.).
7. Zakon Rossijskoj Federacii ot 10.01.2002 g. №7 «Ob oxrane okruzhayushhej sredy`». Prinyat Gosudarstvennoj Dumoj ot 20.12.2001 g. (s izmen. ot 30.12.2020 № 494-FZ) <https://rpn.gov.ru/upload/iblock/658/Federal'ny`j%20zakon%20ot%2010.01.2002%20№7-FZ.pdf> (data obrashheniya 19.04.2024 g.).
8. Kady`rov D. I., Plitman V.L. Pererabotka biologicheskix otkodov v kormovy`e dobavki e`kstruzionny`m metodom // Vash sel'skij konsul'tant. - 2009. - № 3. - S. 22-25.
9. Konkin M. Resursosberezhenie i ego e`tapy` // APK: e`konomika, upravle-nie. -2000. - № 6. - S. 70-77.
10. Prodovol`stvenny`j kompleks Rossii: analiticheskij obzor, riski i ugrozy`, prioritety` i perspektivy` / A.V. Kotarev, A. O. Kotareva, I. N. Vasilenko, D. V. Shajkin // E`konomika. Professiya. Biznes. - 2023. - №2. - S. 38-47.
11. K voprosam upravleniya e`kologicheskoy bezopasnost`yu i kachestvom prodovol`stviya v usloviyax intensivnifikacii otraslevogo proizvodstva / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, S.V. Kuksin i dr.// Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - №3. - S. 210-216.
12. Kudryashov L.S. Pererabotka i primenenie krovi zhivotny`x // Myasnaya industriya. - 2010. - № 9. - S. 28-31.
13. Noskova M.A. Utilizaciya otkodov zaboya suxoj e`kstruziej // Texnika i oborud. dlya sela. - 2009. - № 6. - S. 18-19.
14. Oreshnikova O.V., Shumak Zh.G. Problemy` resursosberezheniya na predpriyatiyax myasopererabaty`vayushhej promy`shlennosti v kontekste ix innovacionnogo razvitiya // Molodoj ucheny`j. - 2022. - №5 (52). - S. 427-430.
15. Oficial'ny`j sayt Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/> (data obrashheniya 15.04.2024 g.).
16. Paspport otraslevoj programmy` «Primenenie vtorichny`x resursov i vtorichnogo sy`r'ya iz otkodov v sfere sel'skogo xozyajstva na 2022 - 2030 gg.», utverzhdena Pravitel`stvom RF № 16133p-P11 ot 29.12.2022 g. <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/e07/f6wjyoqjpx2u4g1p7rw9etw4ryainz.pdf> (data obrashheniya 18.04.2024 g.).
17. Pererabotka malocennogo sy`r'ya potrosheniya pticy. - Rzhavki, GNU VNIIPP, 2011. - 16 s.
18. Petrushenko Yu.N., Gusejnov S. V. Plazma krovi vmesto ry`bnoj muki // Agro-Ry`nok. Na stol zootexniku. - 2010. - № 2. - S. 20-21.
19. Proizvodstvo myasa v Rossii v 2023 godu vy`roslo na 5% [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://tass.ru/ekonomika/19869259> (data obrashheniya 17.04.2024 g.).
20. Resursosberegayushhie texnologii: sostoyanie, perspektivy`, e`ffektiv-nost`: nauch, izdanie / E.L. Revyakin, A.T. Tabashnikov, E.M. Samojlenko, V.I. Dragajcev. - М.: FGNU «Rosinformagrotex», 2011. - 156 s.
21. Rossiya obespechivaet sebya osnovny`mi vidami prodovol`stviya [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://ria.ru/20230518/prodovolstvie-1872601897.html> (data obrashheniya 14.04.2024 g.).

#### 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

---

22. Fajvishevskij M.L. Kostny`j zhir i napravleniya ego ispol`zovaniya // Xranenie i pererabotka sel`xozprodukcii. - 2007. - № 5. - S. 74-77.
23. Fajvishevskij M. L. Otxody` - v doxody` // Agrobiznes-Rossiya. - 2009. -№ 4. - S. 33-35.
24. Federal`nom zakone «Ob otxodax proizvodstva i potrebleniya» ot 24.06.1998 № 89-FZ (redakciya ot 04.08.2023 (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.01.2024) [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (data obrashheniya 19.04.2024 g.)
25. Fedorenko V.F. Resursosberezhenie v APK: nauch. izd. – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2012. - 384 s.
26. Fedorenko V.F., Tixonravov V.S. Resursosberezhenie v agropromy`sh-lennom komplekse: innovacii i opy`t. - M.: FGNU «Rosinformagrotex», 2006. - 328 s.

УДК 338.43.02

## ПУТИ ВОЗРОЖДЕНИЯ НОВОЙ ДЕРЕВНИ

СОКОЛОВ Н.А.,

доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», doksa1979@mail.ru.

БАБЬЯК М.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», babyakma1466@rambler.ru.

ДЬЯЧЕНКО О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», doksa1979@mail.ru.

ХОХРИНА О.М.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», kseliny@yandex.ru.

**Реферат.** Целью проведенного исследования являлась разработка предложений социально-экономического характера, направленных на возрождение русской деревни. Проведенный анализ позволил выявить негативные тенденции, тормозящие развитие села, к числу которых относятся: бедность сельского населения; сложности с получением ипотечных кредитов селянами на строительство жилья; недофинансирования госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий»; недостаточные темпы создания малых форм хозяйствования; ценовая власть монополий; низкая обеспеченность хозяйств материально-техническими средствами; осуществление сельскохозяйственного производства ведётся преимущественно вне законов биологизации. Разработанные предложения, направленные на возрождение деревни, должны охватывать развитие крупного и малого бизнеса в аграрном секторе, биологизацию в земледелии и увеличение плодородия почвы, строительство для сельчан нового жилья, развитие агротуризма, преодоление бедности сельского населения, расширение финансовой господдержки. Именно с возрождением деревни достигается продовольственная безопасность страны.

**Ключевые слова:** возрождение деревни, аграрный сектор, биологизация, агротуризм, преодоление бедности, управление, финансовая господдержка.

## WAYS TO REVIVE A NEW VILLAGE

SOKOLOV N.A.,

doctor of Economics, Professor, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: doksa1979@mail.ru.

BABYAK M.A.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: babyakma1466@rambler.ru.

DYACHENKO O.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: doksa1979@mail.ru.

KHOKHRINA O.M.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: kseliny@yandex.ru.

**Essay.** The purpose of the study is to develop proposals of a socio-economic nature aimed at the revival of the Russian village. The analysis made it possible to identify negative trends hindering rural development, which include: poverty of the rural population; difficulties in obtaining mortgage loans by villagers for housing construction; underfunding of the state program «Integrated Rural Development»; insufficient pace of creation of small forms of management; price power of monopolies; low provision of farms materially- technical means; Agricultural production is carried out mainly outside the laws of biologization. The developed proposals aimed at reviving the village should cover the development of large and small businesses in the agricultural sector, biologization in agriculture and increasing soil fertility, construction of new housing for villagers, development

of agrotourism, overcoming rural poverty, expansion of financial state support. It is with the birth of the village that the country's food security is achieved.

**Keywords:** the revival of the village, the agricultural sector, biologization, agrotourism, overcoming poverty, management, financial state support.

**Введение.** Проблема возрождения российских деревень не теряет свою актуальность уже несколько десятилетий. Даже аграрные регионы страны не отличаются стабильностью, а тем более приростом сельского населения. Сокращение численности сельских жителей влечёт за собой неблагоприятные экономические и социальные последствия. Разработанные Правительством стратегии и программы поддержки села в настоящее время не могут преломить негативной тенденции, процесс урбанизации продолжается, показатели качества жизни сельского населения не достигают запланированных.

В связи с этим разработка рекомендаций, направленных на возрождение новой деревни, должна быть основана на комплексном подходе к решению проблем сельских территорий. Система мероприятий должна включать в себя создание рабочих мест, сокращение безработицы, увеличение инвестиций и доходов, обеспечение роста экономики и благосостояния сельского населения.

**Материалы и методы исследования.** Основными методами явились: ретроспективный, анализа и синтеза, сравнения и логической абстракции, нормативный, диалектический. Использовались статистические данные сборников по сельскому хозяйству Брянской области и России, нормативно-правовые акты Правительства РФ.

### **Результаты исследования и их обсуждения.**

#### *Крупный и малый бизнес в аграрном секторе.*

При переходе к экономике либерального капитализма была проведена приватизация с целью образования конкуренции, обеспечивающей эффективный рост экономики и благосостояния народа. С разделом государственной и коллективной собственности на земельные и имущественные паи возникла частная собственность и конкурентная борьба. Менее конкурентоспособные хозяйства терпели банкротства, их паи скупались, они становились собственностью более крупных предприятий. Увеличивая объемы производства продукции, хозяйства перерабатывали и сбывали готовые товары к потреблению, превращаясь в агрохолдинги.

Приватизация привела к образованию акционерных сельхозпредприятий (ООО, ОАО, ЗАО) и товариществ на вере (ТнВ). Руководители укрупненных хозяйств одновременно становились владельцами контрольных пакетов акций. В 2020 г. насчитывалось 16,3 тыс. сельхозорганизаций, из них 12,4 тыс. имели среднегодовую численность 16 человек, 0,6 тыс. – 789 человек [1]. Крупные хозяйства, имея комплексы по производству зерна, молока, мяса КРС, свинины и птицы, одновремен-

но осваивая переработку и сбыт продукции, становились агрохолдингами.

Малый агробизнес включает индивидуальное предпринимательство, самозанятых, крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ). КФХ являются объединением граждан, связанных родством и имеющих в общей собственности имущество. Изучая достижения науки, накапливая капитал, могут добиваться значительных успехов, особенно в урожайности озимой пшеницы, увеличивающей доходы и конкурентоспособность.

К малым формам хозяйствования относятся личные подсобные хозяйства (ЛПХ), где граждане личным трудом создают продукцию для удовлетворения своих потребностей. Преимущественно ЛПХ специализируются на производстве картофеля и овощей, доля которых в 2020 г. составляла 71 % от посевных площадей в хозяйствах всех категорий. В ЛПХ содержалось 39,3 % поголовья КРС, свиней – 8,6 %, овец и коз – 46,5 %, лошадей – 51,6 % от общего поголовья скота.

Следует отметить, что сложившиеся формы хозяйствования находятся под ценовым давлением монополий, что является особенностью аграрного сектора России. Агрохолдинги, имея значительные доходы, приспосабливаются к монопольным ценам и несут меньшие потери. Фермерские же хозяйства несут более значительные потери, что особенно очевидно при благоприятных климатических условиях, ведущих к увеличению урожайности сельхозкультур, возрастанию предложения продукции, снижению цен и доходов [2]. При этом господдержка по формам хозяйствования неодинакова, агрохолдингом оказывается первоочередное внимание и более существенное финансирование.

В Брянской области в развитии ЛПХ проявились негативные тенденции, что привело к значительному сокращению их численности. Как показала Всероссийская сельскохозяйственная перепись, численность ЛПХ с заброшенными земельными и пустующими домами возросла с 51125 единиц в 2006 г. до 71491 единиц в 2016 г., увеличившись на 39,8 % [3]. Крестьяне уходили из деревни, бросая земельные участки и жилые дома, которые со временем переходили в собственность крупных сельхозпредприятий и агрохолдингов. В сельских поселениях региона ухудшалась демографическая ситуация, возрастал дефицит рабочей силы. В современных условиях эти тенденции сохраняются, что осложняет возрождение деревни.

*Биологизация в земледелии увеличивает плодородие почв.*

Возрождение деревни недопустимо вне биологизации в земледелии. Изучение основ биологиза-

ции и применение знаний о данном процессе позволяет сохранить плодородие почв, повысить урожайность сельхозкультур и качество продукции, что улучшает условия жизни населения.

В Брянской области основы биологизации в земледелии заложили: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Мальцев В.Ф. и профессор Каюмов М.К. Под их началом учеными Брянской ГСХА за 15 лет сделаны важнейшие выводы: озимая рожь корнями с глубины 1,5 метра поднимает фосфаты к поверхности почвы, что способствует росту урожайности сельхозкультур; при возделывании клевера, бобов, люпина, гороха, вики почва обогащается азотом и фосфором, на их корнях микроорганизмы, азот-фиксирующие бактерии атмосферный азот трансформируют в биологический, сокращается потребность в азотных удобрениях; в почве дождевые черви питаются корневыми и пожнивными остатками, превращают их в биогумус – главный компонент плодородия почвы, без которого не могут прожить будущие поколения; пчелы, опыляя сельскохозяйственные культуры, повышают их урожайность [4].

*Низкая обеспеченность хозяйств материально-техническими средствами сокращает результативность биологизации.*

Результаты биологизации в земледелии зависят от обеспеченности хозяйств, возделывающих сельскохозяйственные культуры, техникой, топливом, семенами, удобрениями, гербицидами, рабочей силой. Например, при формировании 1 ц зерна, и, соответственно, соломы гороха потребляется 3,5-4,5 кг азота, 1,2-1,7 кг фосфата, 2,5-3,5 кг калия, 1,7-3,0 кг кальция, 0,5-1,3 кг магния и микроэлементов. Обеспеченность хозяйств удобрениями зависит от экспорта. Сегодня в РФ сложилась ситуация, когда производится 25 млн. т удобрений в действующем веществе, 20 млн. т отправляется на экспорт, а на внесение удобрений остается всего лишь 5 млн. т [5].

На обеспеченность хозяйств материально-техническими средствами безусловно влияют и цены. В условиях же либерального капитализма ценами владеют монополии, которые с целью собственного обогащения неуклонно их повышают. Сокращается и субсидирование производителей сельхозтехники – с 15 млрд руб. в 2017 г. до 2 млрд руб. в 2023 г. в результате чего хозяйства вынуждены применять устаревшую технику. На конец 2022 г. доля самоходной техники со сроком пользования свыше 10 лет составляла 48 %.

Низкая обеспеченность хозяйств техникой и минеральными удобрениями истощает плодородие почв. В стране около 100 млн. га сельхозугодий подвержено деградации. На деградированной почве у хозяйств замедляется рост производительности труда и заработной платы. В результате низкой обеспеченности хозяйств ресурсами создаются сложности возрождения деревни.

*Новое жилье в деревне повышает качество жизни населения.*

Качественное жилье в сельской местности должно быть доступным населению. Программа «Сельская ипотека», разработанная по инициативе Минсельхоза, реализуется с 2020 г. С момента старта программы выдано более 116 тыс. кредитов на строительство более 6 млн. кв. м жилья. В 2023 г. на её реализацию в федеральном бюджете предусмотрено свыше 19,5 млрд руб. [6]. Программа совершенствуется, чтобы обеспечить её доступность населению, – ставка по ипотечным кредитам составляет от 0,1 до 3 % годовых, увеличен максимальный размер кредита с 3 млн. до 6 млн. руб. Но насущной проблемой ещё остается догазификация жилых домов.

Льготное кредитование по программе «Сельская ипотека» зависит от ключевой ставки, устанавливаемой Банком России. Центральный Банк её повысил с 8,5 до 16 % в связи с изменением в стране текущей экономической ситуации. Чтобы не повышать ставку по льготной ипотеке, Минсельхоз временно приостановил выдачу ипотечных кредитов. Приоритетной задачей государства должно стать понижение и стабилизация ключевой ставки, а также увеличение Минсельхозом господдержки на развитие жилья и обустройство домовладений.

*Механизм образования бедности сельского населения.*

Возрождая новую деревню, недопустимо образования бедности населения, возникающей при доходах ниже прожиточного минимума. В обновленном проекте Стратегии развития сельских территорий до 2030 г. вводится новый показатель – сокращение уровня бедности до 6,5 % (в конце 2021 г. 25 % сельского населения имело доходы ниже прожиточного минимума) [7]. Но Министерство финансов, проводя политику недофинансирования, сохраняет сельскую бедность на более высоком уровне. За 2021 г. финансирование программы «Комплексное развитие сельских территорий» было сокращено в два раза по сравнению с заявлением Министерства сельского хозяйства. Госпрограммой, поддержанной Советом законодателей, Президентом РФ и утвержденной Правительством в объеме финансирования 2,3 трлн руб., предложено Минсельхозом выделить на 2022 г. 193 млрд руб., выделено Минфином – 40 млрд руб. Аналогичная тенденция сохраняется на 2023 г. и 2024 г.

Проблема бедности не только в её сохранении до 2030 г. на уровне 6,5 % от общей численности сельского населения. В России занижается прожиточный минимум, в стоимость продовольственной корзины включаются не все основные продукты питания. Вносимые виды продуктов ниже научно-обоснованной нормы. Занижение прожиточного минимума ведёт к сокращению заработной платы, пенсий, пособий и потребительского спроса, составляющего 75-80 % совокупного. Как следствие, сокращается количество рабочих мест и увеличивается безработица, уменьшаются инвестиции и

налоговые поступления в бюджеты всех уровней, замедляется рост ВВП и благосостояния общества.

Занижение прожиточного минимума сокращает материнский капитал, что является одной из основных причин уменьшения рождаемости, проявляемой как демографический кризис. Очень важно в короткие сроки значительно повысить прожиточный минимум, что возможно при усилении государственного регулирования денежной массы в стране. С целью снижения инфляции Банку России необходимо стремиться к снижению и стабилизации ключевой ставки, для достижения роста экономики применять дешевые кредиты и сокращать налоги. Целесообразно возросшие зарплаты, пенсии, пособия использовать на вклады в коммерческих банках сроком до одного года по высокой процентной ставке.

*Агротуризм – перспективный источник доходов возрождаемой деревни.*

Сельский туризм, являясь важным источником доходов, получает начало своего развития, - проекты развития сельского туризма активно поддерживаются Минсельхозом совместно с Россельхозбанком.

По мнению экспертов Россельхозбанка, в ближайшей перспективе агротуризм привлечет до 5 млн. туристов в год, как отечественных, так и иностранных. Доход от экологического туризма в сельской местности России может составить 100-120 млрд руб. или 1,7-2,2 % дохода сельского хозяйства. Значительный интерес с точки зрения экологического отдыха представляет Вологодская, Калининградская, Волгоградская, Новгородская и Архангельская области, а также Республика Якутия, Удмуртская Республика, Республика Калмыкия, Башкортостан, территории Алтайского и Краснодарского краев, Дальний Восток.

*Восстановим утраченные отрасли – увеличим доходы возрождаемых деревень.*

Возрождение деревень в Нечерноземье связано с возделыванием таких ценных культур как рожь и лён-долгунец [8]. Резкое сокращение посевных площадей привело к потере рабочих мест, увеличению импорта некачественной продукции. Используя господдержку, следует восстановить посевные площади данных сельхозкультур и промышленность по переработке сырья.

Особой ценностью для России всегда было развитие молочного скотоводства [9]. Чтобы восстановить в большинстве регионов страны объёмы производства молока и молочных продуктов, следует признать отрасль приоритетной, а её развитие возможно осуществлять за счёт следующих мер: регулировать государством закупочные цены; применять субсидии до 20 %, создавая молочные фермы и молочные комплексы (в США субсидии увеличивают, когда снижаются цены на сельхозпродукцию); применять компенсацию затрат в размере 20-25 % и льготное кредитование со ставкой не более 3 %; до 20-25 % затрат компенсировать на возделывание кормовых культур, приме-

няя биологизацию; затраты на создание цехов для переработки зерна в комбикорм компенсировать до 20-25 %; использовать субсидии в размере 20% при покупке всеми формами предпринимательства племенных нетелей; затраты на создание в ЛПХ экологически чистых молочных продуктов, молока компенсировать в размере 30 %; заработная плата доярок машинного доения на молочных комплексах должна быть выше средней по региону; доярка машинного доения, выполняющая работу у предпринимателей, в своем подсобном хозяйстве и воспитывая двух или более детей, должна выходить на пенсию в возрасте 50 лет при стаже 25 лет, получая пенсию в размере 60 % от средней заработной платы.

*Возрождаем деревни – улучшаем демографическую ситуацию.*

Многодетные семьи обеспечивают расширенное воспроизводство населения, увеличение количества рабочих мест и численности работников. Данный процесс сопровождается увеличением расходов на заработную плату, что ведет к интенсификации потребительского спроса, ростом ВВП и благосостояния.

Улучшение демографической ситуации в возрождаемых деревнях требует разработки и внедрения системы мер, среди которых могут быть следующие:

- повышение размера материнского капитала, при рождении второго и третьего ребенка доплата должна быть не менее 12 %;
- субсидировать строительство деревянных домов по сельской ипотеке семьям, имеющим двух и более детей, в размере 50 % стоимости жилья;
- субсидировать на 100 % догазификацию жилья по сельской ипотеке, включая затраты на покупку и установку газового оборудования, семьям, имеющим двух и более детей;
- льготы по сельской ипотеке распространить на городскую ипотеку, семьям, имеющим ребенка, компенсировать 25 % стоимости жилья, семьям, имеющим двух детей – 50 %, семьям, имеющим трех и более детей, компенсировать 75% стоимости жилья;
- матерям, отработавшим 25 лет на животноводческих комплексах у предпринимателей, выполняющих ежедневно ручной труд в своем подсобном хозяйстве и воспитывающих двоих и более детей, установить пенсионный возраст в 50 лет с пенсией в размере 60 % от средней заработной платы;
- малообеспеченным семьям, имеющим двух или более детей, увеличить социальный контракт с 100 до 300 тыс. руб.;
- студентским семьям с ребенком предоставить бесплатно комнату в общежитии;
- по госпрограмме «Земский доктор» врач, получив один млн. руб., приезжает в деревню на пять лет, чтобы оказывать сельчанам медицинскую помощь. Семейным врачам, устроившим в деревне на постоянное жительство и имеющим

детей, субсидировать стоимость жилья, полученное по сельской ипотеке в размере 50 %.

В возрождаемых деревнях с численностью населения в деревне не менее 600-800 человек, должны создаваться рабочие места, развиваться крупный и малый бизнес, сельскохозяйственные и несельскохозяйственные отрасли, социальная и инженерная инфраструктура, диверсификация.

*Финансовая господдержка – основа увеличения доходов деревень.*

Возрождение деревень зависит от финансирования госпрограммы, особенно главной – «Комплексное развитие сельских территорий». Так, при реализации Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации, принятой в 2015 г. на период до 2030 г., распространилась ведомственная разобщенность в управлении сельских территорий. Министерство экономического развития не отвечает за сельское развитие, принимаются показатели социально-экономического развития без разбивки на город и село, Министерство сельского хозяйства не имеет полномочий по координации деятельности других Министерств. В результате финансирование госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» за 2020-2022 годы уменьшено по сравнению с её паспортом в четыре раза. Взят курс на ускоренное развитие крупных городов – урбанизацию. Необходимо преодолеть межведомственную разобщенность, значительно увеличить финансирование госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий», не стимулировать ускоренное развитие урбанизации [10].

Увеличение доходов сельхозпроизводителей возрождаемых деревень зависит не только от финансирования госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий». Доходы аграрных предпринимателей во многом определяются плодородием почв, а при её истощении ни качественные семена, ни новая техника не дадут отдачи. Необходимо ввести экспортную пошлину в размере 20 % на минеральные удобрения, улучшающие плодородие почв [11].

Плодородие почв зависит и от органических удобрений, но внесение органики в почву очень затратно, особенно дорого топливо, вследствие этого актуальной мерой поддержки является компенсация затрат по внесению органики в размере 50 %.

Доходы сельхозпроизводителей зависят от качества семян. В Доктрине продовольственной безопасности говорится, что обеспеченность своими семенами должна составлять не менее 75 % [12]. Чтобы отечественные семена по качеству не уступали импортным, необходимо построить более 500 заводов по их выпуску. Также доходы сельхозпроизводителей определяются и технической обеспеченностью. В России выпускалось около 200 тыс. тракторов в год, сейчас – 8 тыс. тракторов. Для обновления парка необходимо

ежегодно выпускать минимум 50 тыс. единиц тракторов [13].

При строительстве семенных центров, заводов по производству техники, целесообразно использовать инвестиционные кредиты со ставкой в размере не более 3 % на сумму до 1 млрд руб., а также обнулить ставку НДС при продаже сельскохозяйственной техники и всех семян отечественной селекции.

Возрождение деревень тесно связано с использованием малых форм хозяйствования – личного подсобного хозяйства (ЛПХ), индивидуального предпринимательства, самозанятости. По предварительным данным последней Всероссийской сельскохозяйственной микропереписи в России насчитывается около 16,6 млн. хозяйств населения [14]. По таким продуктам, как картофель, овощи, фрукты, ягоды, мёд, личные подсобные хозяйства обеспечивают свыше 60 % валовой продукции. Но господдержка на федеральном уровне не проводится, перенесена на региональные бюджеты. Необходимо по опыту Республики Коми кооперировать владельцев ЛПХ по закупке сельхозсырья, переработке и сбыту продукции, при этом субсидии выделять в расчете 2-3 руб. на 1 кг закупленной продукции (сырья). Они позволят сократить издержки, реализовать товар по розничным ценам более низким, чем в торговых сетях, а также увеличить доходы ЛПХ. Следует ввести льготное кредитование со ставкой в размере не более 3 % на производство, переработку и сбыт продукции.

Доходы владельцев ЛПХ можно увеличить, применяя социальный контракт, в соответствии с которым государство из регионального бюджета выделяет малоимущей семье, воспитывающей двух и более детей, 100 тыс. руб., а семья организует, например, содержание молочных коров. Необходимо сумму денег, выделенную бедной семье по соцконтракту, возможно увеличить до 300 тыс. руб. Данную форму господдержки следует распространить на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные отрасли, на семьи, имеющие доходы выше прожиточного минимума.

В возрождении деревни возрастает роль малых крестьянских (фермерских) хозяйств. Новизной их развития является кооперация – КФХ могут кооперироваться с зарегистрированными предпринимателями, получая льготное кредитование и субсидии по производству, переработке и сбыту продукции. Важным событием для КФХ является вступление в силу Федерального закона «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [15]. По опыту США закон разрешает фермерам строить жилой дом на своих земельных участках сельскохозяйственного назначения (в РФ насчитывается 70 млн. га заброшенных земель). Оправдано будет компенсировать стоимость фермерского жилья в размере 50 %, используя льготную сельскую ипотеку.

Финансовая господдержка возрождаемых деревень потребует немало денежных средств, и они есть. Так, в 2023 г. доходы федерального бюджета

составят 26,13 трлн. руб., расходы – 29,05 трлн. руб. Замороженные на Западе резервы составляют 300 млрд. долларов, Центральный банк имеет 100 млрд. долл. и евро и около 400 млрд. юаней. У российских компаний в офшорах лежит 400 млрд. долларов. В активах банков находится 120 трлн. руб., которые дают кредиты бизнесу и населению под значительные проценты. Сложившееся в обществе накопление денег вне инвестиций, вне социального и экономического развития порождает богатство и бедность. Сегодня 0,4 % семей имеют доход более 5 млн. руб. в месяц, их общий доход составляет 12 трлн. руб. Необходима прогрессивная шкала налогообложения и налоговые льготы по инвестированию, отмена налогов для бедных. Тем самым создадутся возможности для содержания здравоохранения, образования, науки и культуры, эффективного роста экономики и возрождения деревень.

**Выводы.** Деревня обеспечивает население разнообразными и качественными продуктами питания, определяющими здоровье нации, создает продовольственную безопасность страны, помогает преодолеть голод в новых дружественных странах.

Долгие десятилетия русская деревня деградировала, теряла человеческий потенциал, подвергалась запустению. Осознание важности проблемы возрождения села и работа над этой проблемой должны происходить на всех уровнях власти – муниципальном, региональном, федеральном. Разработка программы по возрождению русской деревни должна быть основана на глубоком знании её истории, традиций, культуры и особенностей быта сельских жителей. Только комплексный подход к разработке программы по восстановлению полноценной жизни на селе способен дать положительный результат.

#### Список использованных источников

1. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат. сб. / Росстат. М. – 2021. – 100 с.
2. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / С.М. Сычев, А.О. Храмченкова, А.А. Кузьмицкая и др. // Аграрная наука. – № 9. – 2022. – С. 84-91.
3. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/vshp/2016> (дата обращения 18.03.2024).
4. Мальцев В.Ф., Каюмов М.К. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России. - М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2022. – 576 с.
5. Долгушин Н.К. Непродуманный экспорт вредит земле // Сельская жизнь. – 2023 – №32. – С.6.
6. Правительство расширило параметры программы «Сельская ипотека» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/48955/> (дата обращения 05.02.2024).
7. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р (ред. от 13.01.2017) «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» // СПС Консультант плюс – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_174933/2844094b7ba6e57e91fd5bb036ee91d9f6727238/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933/2844094b7ba6e57e91fd5bb036ee91d9f6727238/) (дата обращения 04.03.2024).
8. Cluster approach for the development of the agro-industrial complex in the region / G. V. Chulkova, O. L. Lukashcheva, N. E. Novikova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22052.
9. Strategy of innovative development of animal husbandry in the Bryansk region / V.F. Vaskin, O.N. Korosteleva, A.A. Kuzmitskaya [et al.] // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – P. 08007.
10. Петриков А.В. Бюллетень Счетной палаты Российской Федерации. Развитие сельских территорий. – 2021. – № 3. – С. 84-87.
11. Развитие АПК и сельских территорий: проблемы и перспективы / М.А. Бабьяк, О.В. Дьяченко, Т.В. Иванюга и др. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Первое экономическое издательство», 2022. – 268 с.
12. Указ Президента РФ от 21.01.2020 N 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // СПС Консультант плюс – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/) (дата обращения 02.03.2024).
13. Чекмарев П. Российский АПК: развитие или стагнация? // Стандарты и качество. – 2022. – №7 (1021). – С. 10-15.
14. Основные итоги сельскохозяйственной микропереписи 2021 года. Статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики. М.: ИИЦ «Статистика России». – 2022. – 420 с
15. Федеральный закон от 11.06.2003 N 74-ФЗ (ред. от 06.12.2021) «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // СПС Консультант плюс – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_42662/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42662/) (дата доступа: 05.03.2024).

#### Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sel'skoe hozyajstvo v Rossii. 2021: Stat. sb. / Rosstat. M. – 2021. – 100 s.

2. Vozmozhnosti i priority` razvitiya agropromy`shlen-nogo kompleksa Bryanskoj oblasti Sy`chev / S.M., A.O. Xramchenkova, A.A. Kuz`miczkaya i dr. // Agrarnaya nauka. – № 9. – 2022. – S. 84-91.
3. Vserossijskaya sel`skoxozyajstvennaya perepis` 2016 goda – [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/vshp/2016> (data ob-rashheniya 18.02.2024)
4. Mal`cev V.F., Kayumov M.K. Sistema biologizacii zemledeliya Ne-chernozemnoj zony` Rossii. - M.: FGNU «Rosinformagrotex». – 2022. – 576 s.
5. Dolgushin N.K. Neproductimny`j e`kспорт vredit zemle // Sel`skaya zhizn`. – 2023 – №32. – S.6.
6. Pravitel`stvo rasshirilo parametry` programmy` «Sel`skaya ipo-teka» – [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/docs/48955/> (data obrashheniya 05.02.2024)
7. Rasporyazhenie Pravitel`stva RF ot 02.02.2015 N 151-r (red. ot 13.01.2017) «Ob utverzhdenii Strategii ustojchivogo razvitiya sel`skix territorij Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» // SPS Kon-sul`tant plyus – [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_174933/2844094b7ba6e57e91fd5bb036ee91d9f6727238/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933/2844094b7ba6e57e91fd5bb036ee91d9f6727238/) (data obrashheniya 04.02.2024).
8. Cluster approach for the development of the agro-industrial complex in the region / G. V. Chulkova, O. L. Lukashova, N. E. Novikova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 noyabrya 2020 goda / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22052.
9. Strategy of innovative development of animal husbandry in the Bryansk region / V.F. Vaskin, O.N. Korosteleva, A.A. Kuzmitskaya [et al.] // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 fevralya 2021 goda. – Orel, 2021. – P. 08007.
10. Petrikov A.V. Byulleten` Schetnoj palaty` Rossijskoj Federacii. Razvitie sel`skix territorij. – 2021. – № 3. – S. 84-87.
11. Razvitie APK i sel`skix territorij: problemy` i perspektivy` / M.A. Bab`yak, O.V. D`yachenko, T.V. Ivanyuga i dr. – Moskva: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu «Pervoe e`konomicheskoe izdatel`stvo», 2022. – 268 s.
12. Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 N 20 «Ob utverzhdenii Doktri-ny` prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii» // SPS Kon-sul`tant plyus – [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/) (data obrashheniya 02.03.2024).
13. Chekmarev P. Rossijskij APK: razvitie ili stagnaciya? // Standart-ty` i kachestvo. – 2022. – №7 (1021). – S. 10-15.
14. Osnovny`e itogi sel`skoxozyajstvennoj mikroperepisi 2021 goda. Statisticheskij sbornik / Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. M.: IICz «Statistika Rossii». – 2022. – 420 s.
15. Federal`ny`j zakon ot 11.06.2003 N 74-FZ (red. ot 06.12.2021) «O krest`yanskom (fermerskom) xozyajstve» (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.03.2022) // SPS Konsul`tant plyus – [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim do-stupa: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_42662/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42662/) (data ob-rashheniya 05.03.2024).