

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л. Я. Флорентьева»
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ – 2025

Материалы Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 145-летию инициатора организации в Нижнем Новгороде
высшего сельскохозяйственного института, декана агрономического факультета,
создателя кафедры растениеводства ГСХИ
Архангельского Михаила Петровича

12 ноября 2025 года

Нижний Новгород
2026

УДК 63
ББК 4
А 43

Актуальные вопросы аграрной науки и практики — 2025. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию инициатора организации в Нижнем Новгороде высшего сельскохозяйственного института, декана агрономического факультета, создателя кафедры растениеводства ГСХИ, Архангельского Михаила Петровича. — Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева, 2026. — 439 с.

ISBN 978-5-6055450-5-7

В сборнике представлены научные работы по актуальной тематике и перспективам развития агропромышленного комплекса РФ на современном этапе. Затрагиваются вопросы, связанные с кадровым обеспечением АПК, технологиями возделывания сельскохозяйственных культур, агроэкологической оценкой почв и повышением их плодородия. Представлены результаты исследований в области ветеринарной медицины и зоотехнии, механизации сельского хозяйства, управления земельными ресурсами, переработки с.-х. продукции, агротуризма и экономики сельского хозяйства.

Под общей редакцией:

Г. В. Жданкин — и. о. ректора, кандидат экономических наук, доктор технических наук, доцент;

А. В. Климова — декан агрономического факультета, кандидат экономических наук, доцент;

И. В. Курьянова — кандидат с.-х. наук, доцент, ответственная за научную работу на агрономическом факультете.

УДК 63
ББК 4

ISBN 978-5-6055450-5-7

© ФГБОУ ВО Нижегородский
ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева, 2026
© коллектив авторов, 2026

СЕКЦИЯ 1.

АГРОНОМИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ

Артемова О. Ю., Сумина Е. В., Белецкий С. В., ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО БИОПРЕПАРАТА БИОГОР-Ж НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	11
Бакаева Н. П. ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	16
Билтуева Е. Б. ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ	22
Богомолова Ю. А., Ивенин В. В., Ивенин А. В. ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ И БИОЛОГИЗАЦИИ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА СОРТА КРАСИВЫЙ	26
Бузина А. С., Соловьева Е. А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДУ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХИБИНЫ» ПО МАТЕРИАЛАМ МАРШРУТНЫХ УЧЕТОВ ЗА ЧЕТЫРЕ ГОДА НАБЛЮДЕНИЙ	39
Вишняков А. Г., Азоркина Е. Б. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СРОКОВ ПОСЕВА СОИ НА ОБИЛИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ	44
Ивенин В. В., Ивенин А. В., Ашаева О. В. Юлдаш Х. М. ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	50
Климова А. В., Ашаева О. В. ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	57
Махова К. В., Курьянова И. В., Капустин Д. В. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В КОЛХОЗЕ «ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	63
Милюткин В. А. САМАРСКАЯ СИСТЕМА МАШИН ДЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВНЕСЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С ОСОБЕННОСТЯМИ ЛОГИСТИКИ И ХРАНЕНИЯ	69
Милюткин В. А., Перфилов А. А. ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ РАССТАНОВКИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ АГРЕГАТА ДЛЯ «ОЧАГОВОГО» ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПО ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ	77
Милюткин В. А., Цирулев А.П., Кнурова Г.В., Толпекин С.А. ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА – ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СЕМЕНА, ТЕХНОЛОГИЯ, ТЕХНИКА, УДОБРЕНИЯ ДЛЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА	85
Монев А. А., Ивенин В. В., Ашаева О. В., Строкин В. Л. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ПРОРОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА	92
Платонычева Ю. Н., Чуркина М. А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЯ КАРБОМИД НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И СВОЙСТВА СВЕТО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ	97
Прохорова Е. М., Курьянова И. В., Бирюкова Н. А. К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И РОССИИ	102

Савельева О. Г., Савельев А. С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СЕРОЙ ГНИЛЬЮ ГОРОХА НА РАЗНЫХ ФОНАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	109
Салтыкова О. Л. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ НА ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	115
Самохвалова Е.В., Лавренникова О.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГ И КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ В ЗАДАЧАХ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	121
Троц Н. М., Бокова А. А. ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ	127
Фокин С. А., Мелахов А. А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ	132
Черноситова Т. Н., Арешкова Е. А. АГРОФИЗИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ	137

СЕКЦИЯ 2.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ

Аникина А.В., Агарков С.О. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИТО ТУРИЗМА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	143
Аникина А.В., Воробьев С.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФИТО ТУРИЗМА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	148
Калинкин Д. И., Бирюкова Н. А. ЦИФРОВОЕ ФЕРМЕРСТВО: РОЛЬ БАЗ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	153
Миронов А. Г. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ АГРОНОМИИ	158
Тайгунов М. Е., Романов Н. Н. СТРУКТУРА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	163

СЕКЦИЯ 3.

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Бардахчиева Л.В., Бурова Е.И., Петрова О.Ю. ГЛАЗНАЯ ФОРМА КОРОНОВИРОЗА	168
Брандт М. П., Соловьева Е. А., Шапкайтц О. А. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛЁТА У ПТИЦ: КИСЛОРОДНЫЙ ТРАНСПОРТ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ	171
Бурова Е.И., Баринаева А.А., Скворцова Д.Н., Бурылова В.А. ТРАНСПОРТНЫЙ СТРЕСС У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕРАПИИ	176
Бурова Е. И., Зиновьева А. С. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА БОКСА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ, ЭВАКУАЦИИ И ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ЖИВОТНЫМ, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДТП, ЧС И ЧП	179
Вавина О.В., Медова Е.В., Кляпнев А.В., Морозов Н. В. ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КИШЕЧНОЙ И ПЕЧЕНОЧНОЙ ФОРМ ЭЙМЕРИОЗА У КРОЛИКОВ	183

Волкова Е. А., Семенов В. Г. РЕАЛИЗАЦИЯ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КОМПЛЕКСНЫМИ БИОПРЕПАРАТАМИ	188
Волхонова А.И., Карабинова В.А., Казаков Д.С. ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОТЕЛА НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ	194
Залётов А.Е., Морозов Н.В., Медова Е.В., Вавина О.В. ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГИИ ПОЧЕК КОШЕК В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ: ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ, ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ	200
Капанова Л. Д., Керова В. В. СРАВНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И МЕДОПРОДУКТИВНОСТИ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ПАСЕК	209
Капанова Л. Д., Сенько М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПОДКРЫШНИКОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ И ПОЕНИИ ПЧЁЛ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЧНОГО КОМБИНАТА	214
Карабинова В.А., Волхонова А.И., Казаков Д.С. ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ	221
Колесников В.К., Семенов В.Г. СТИМУЛЯЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КАК СТРАТЕГИЯ ПО КОНТРОЛЮ БОЛЕЗНИ МОРТЕЛЛАРО КОРОВ	226
Лаврентьев А. Ю. ИММУНОСТИМУЛЯТОР И КОМБИКОРМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ СОСУНОВ	230
Лаврентьев А. Ю., Ларионов Г. А. ТРЕПЕЛ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	234
Малыхин Д.А., Семенов В.Г., Боронин В.В. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ НА ФОНЕ АКТИВИЗАЦИИ ЗАЩИТНЫХ СИЛ ОРГАНИЗМА	238
Мозжевитинова Е. П., Демидова Т. Н. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЫРОГО КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ	243
Рыжова Н. Г., Зюзин Д. В. ЧАСТОТЫ АЛЛЕЛЕЙ ТРАНСФЕРРИНОВОГО И ПОСТТРАНСФЕРРИНОВЫХ ЛОКУСОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ РАЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	248
Соловьева Е.А., Голикова Е.В. ОНТОГЕНЕЗ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И НЕЙРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА У СОБАК (CANIS LUPUS FAMILIARIS) В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД	252
Соловьева Е. А., Дуплий Д. И. РОЛЬ МАССАЖА В ФИЗИОТЕРАПИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИВОТНЫХ	257
Соловьева Е.А., Ильина А.В. ФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: ОТ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ К МОЛЕКУЛЯРНЫМ МЕХАНИЗМАМ	263
Соловьева Е. А., Кравченко А.Л., Прикмета Е.А. НАРУШЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА КАЛЬЦИЯ И ВИТАМИНА D3 У РЕПТИЛИЙ (ЧЕРЕПАХ) ПРИ ТЕРРАРИУМНОМ СОДЕРЖАНИИ	268
Туберозова М. В., Конарева К. А., Демина А. Е., Новикова Д. С. БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ У СОБАК И КОШЕК	272

**СЕКЦИЯ 4.
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК**

Кукса О.И., Морозов А.С., Бородин П.А., Соловьева Е.А. ИНЖЕНЕРИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	277
Милюткин В.А., Кнурова Г.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ КАС АГРЕГАТОМ «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ УВЛАЖНЕНИЯ	282

**СЕКЦИЯ 5.
ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Бабенко И. А., Залётов Д. Е. ПРЕССОВАНИЕ СЫРОВ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКТА И ЭВОЛЮЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	290
Блинова О.А., Мурашкина А.Б., Толпекин С.А. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ КРЕМ-СУПА НА ОСНОВЕ ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ	294
Воробьева Т.М., Воробьев К.Д., Зубова Е.В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СДОБНОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПЕЧЕНЬЯ	298
Воробьева Т.М., Конощенко А.В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СДОБНЫХ ВАФЕЛЬ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И ПОНИЖЕННОЙ КАЛОРИЙНОСТИ	305
Залётова Т.В., Сайкова О.Ю., Залётов Д.Е., Залётов А.Е. ХРУСТЯЩИЕ ХЛЕБЦЫ С ПОБОЧНЫМИ ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ МОРКОВИ И ТЫКВЫ	313
Родыгина Н. В., Могутина В. А., Бебенина Н. А. ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ВЫПЕЧКИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	319

**СЕКЦИЯ 6.
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК**

Агейкина А.В., Фомина Ю.А., Степанова М.П. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В АПК: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И РИСКИ ЗАМЕДЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	327
Аникина А.В., Агарков С.О. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИТОТУРИЗМА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	331
Белокопытов А.В. ПРОБЛЕМЫ И ВЕКТОРЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА	335
Бомбир А. А., Степанова М. П. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЫЗОВЫ РАЗВИТИЯ	340
Гаврин И.О., Степанова М. П. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПЕРМСКОГО КРАЯ	344
Гудзь В.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ИМИДЖА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА	349
Иванушкин М. Н., Сорокина А. А. ТРАНСФОРМАЦИЯ КАНАЛОВ СБЫТА МАЛОГО АГРОБИЗНЕСА: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ МАРКЕТПЛЕЙСО	354

Ищук О.В. РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В РОССИИ: СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА	359
Климова А. В., Желнов Д. С. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА УСТАНОВЛЕНИЯ СЕРВИТУТОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	365
Курочкина Н.В., Мирошниченко Е.Ю. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	370
Озеряник М. Е., Навдаева С. Н. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	377
Саакян Г. А., Юсубова Л. И., Степанова М. П. РАЦИОНАЛЬНЫЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ НОРМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В СРАВНЕНИИ С ОБЩЕРОССИЙСКИМИ ТЕНДЕНЦИЯМИ ПО ДАННЫМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ	384
Степанова М.П., Кандаева К.А., Груздева К.О. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ	390
Степанова М.П. Карасева В.Е., Глумова Д.Т. ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В АПК: РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ	394
Степанова М.П., Козлова М.А., Ключева В.А. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: СОСТОЯНИЕ, МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	399
Степанова М.П., Пахтушкина В.В. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	405
Степанова М.П., Родина Ю.М., Цветков К.К. ПРОБЛЕМА ПЕРЕПРОИЗВОДСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В РОССИИ И СТРАТЕГИЯ ЕЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ	411
Степанова М. П., Филон Д. А. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	417
Сурова Т. С., Аржевикина А. П., Большакова Т. С., Лунина Н. Г., Макарова В. Д. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	422
Чемоданова В.А., Степанова М.П. ИМПОРТОЗАВИСИМОСТЬ В СЕМЕНОВОДСТВЕ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И МЕХАНИЗМЫ ДОСТИЖЕНИЯ САМООБЕСПЕЧЕННОСТИ В РОССИИ	428
Чулкова Г.В. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ЕДИНОМ ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ	434



Архангельский Михаил Петрович

145 лет со дня рождения

С идеей организации высшего сельскохозяйственного образования в Нижнем Новгороде выступил профессор Михаил Петрович Архангельский. Родившийся в 1880 году в селе Ивановское Тульской губернии, он получил среднее, а затем и высшее агрономическое образование и работал преимущественно в сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждениях. Для изучения постановки сельскохозяйственного опытного дела за границей и новых методов исследований в области земледелия М.П.Архангельский был командирован Министерством земледелия России в Германию, Швецию, Венгрию. Потом он был назначен директором Тамбовской сельскохозяйственной опытной станции, где организовал крупное научное учреждение. В 1916

году профессор М.П.Архангельский заведовал сетью коллективных опытов Нижегородского губернского земства. На нем также лежали обязанности по заведованию естественно-историческим музеем, основанным выдающимся ученым, творцом науки почвоведения В.В.Докучаевым и его славным продолжателем профессором Н.М.Сибирцевым. Шла война, земство не имело средств, возникли разговоры о возможной ликвидации земства. Не было надежды на осуществление намеченных планов по развитию сельскохозяйственного опытного дела в губернии. М.П.Архангельскому казалось, что именно в такое непростое время, могли привлечь внимание и оказать поддержку широкого общества такие мероприятия и учреждения, какие всегда будут необходимы народу – государству. Со своей идеей об организации в Нижнем Новгороде высшего сельскохозяйственного института, который мог быть осуществлен за счет взносов частично государственных и общественных организаций, а также и частных пожертвований, он выступил на страницах прогрессивной газеты «Нижегородский листок». Это было своевременно, так как, осенью 1916 года переведенный в Нижний Новгород Варшавский политехнический институт выдвинул проект организации политехнического института для женщин, но прогрессивная часть нижегородской интеллигенции встретила проект неодобрительно. М.П.Архангельский настойчиво утверждал, что стране не нужны институты для женщин. А нужны при ограниченных научных силах и средствах высшие учебные заведения различных специальностей для лиц обоего пола, в том числе и сельскохозяйственные, будущее и расцвет которых в нашей стране обеспечены.

После знакомства с профессором-зоологом Варшавского политехнического университета Дмитрием Федоровичем Сеницыным Михаил Петрович посвящает его в свой проект создания Высших сельскохозяйственных курсов. В своих воспоминаниях М.П.Архангельский пишет: «В другой раз, когда я ознакомил его со своим проектом о курсах, он говорил мне: «Мне нравится ваша мысль организовать сельскохозяйственные

курсы... Это крайне необходимо для нашей страны. Я буду принимать участие в организации курсов, но своей мысли об университете я не оставляю и буду работать над ней». 14 октября 1917 года состоялось официальное открытие Высших сельскохозяйственных курсов в помещении Владимирского реального училища на ул. Б. Покровской.

В марте 1918 года Д. Ф. Сеницыну удалось осуществить свою идею об организации в Нижнем Новгороде крупного университета.

Когда выносился вопрос о возможности организации агрономического факультета в университете, Совет сельскохозяйственных курсов на совместном заседании с Попечительным советом 17 апреля 1918 года вынес решение: «Приветствуя открытие Нижегородского университета. Совет высших сельскохозяйственных курсов выражает уверенность, что преподавание сельскохозяйственных знаний будет обеспечено лучше и шире, чем это могли сделать курсы при их скудных материальных средствах». Университету были переданы материальные и денежные средства курсов с тем, чтобы они были направлены в первую очередь на организацию агрономического факультета. В июле 1918 года организационным советом университета было опубликовано объявление о приеме студентов на 10 факультетов нового университета, в том числе и на агрономический. Большинство студентов, поступивших на сельскохозяйственные курсы, перешли на агрономический факультет.

Первым деканом агрономического факультета был назначен Михаил Петрович Архангельский.

Подготовка агрономов для непосредственной работы в производстве, несмотря на их малочисленность, являлась существенной помощью сельскому хозяйству губернии со стороны молодого вуза.

В 1923-24 гг. агрономический факультет сделал уже несколько выпусков агрономов, которые работали и в Нижегородской губернии, и в соседних с ней. Агрофак вошел в жизнь губернии, проводя обследование почв, изучение местного красного горбатовского скота, различные полевые опыты по заданию губземуправления и принимая участие своими научными силами в качестве консультантов в сельскохозяйственных учреждениях и промышленных предприятиях.

Параллельно с работой в НГУ профессор М. П. Архангельский заведовал в 1922-1923 годах опытным подотделом губернского земельного управления. Весной 1925 года им было организовано опытное поле, связанное программой работ с сетью опытных учреждений губернии и обслуживающее пригородный район с интенсивной формой ведения хозяйства.

В 1930 году по решению ноябрьского (1929 года) Пленума ВКП(б) «О кадрах народного хозяйства» Нижегородский университет был разделен по факультетам, на основе которых были организованы самостоятельные вузы, прикрепленные к соответствующим наркоматам и ведомствам. Таким образом, возникло сразу шесть институтов, в том числе, сельскохозяйственный институт на базе агрономического факультета. Подводя к этому времени итог проделанной работы, М. П. Архангельский писал: «Большинство членов агрономического факультета работало «не за страх, а за совесть». Мы отдавали себе ясный отчет, что наша работа по организации агрономического факультета, рассадника сельскохозяйственных знаний, крайне необходима нашей великой стране. Работа шла с большим энтузиазмом и напряжением».

К сожалению, в расцвете творческих сил, М. П. Архангельский был отлучен от любимой работы. 16 октября 1930 года Михаил Петрович был арестован по обвинению в создании подпольной группы и установлении связи с нижегородской организацией «трудовой крестьянской партии», члены которой обвинялись в попытке развернуть среди научных работников и студенчества НСХИ активную пропаганду взглядов, защищающих необходимость укрепления и расширения частно-капиталистического сектора деревни, в выступлении против социалистического переустройства сельского хозяйства. М. П. Архангельского осудили на пять лет исправительно-трудовых лагерей с заменой высылкой в Восточную Сибирь на тот же срок. Наказание он отбывал в городе Иркутске, где

работал в краевом земельном управлении. В 1933 году ему было разрешено свободное проживание на территории СССР, а в 1934 году он был условно досрочно освобожден. В город Горький Михаил Петрович не вернулся. В 40-х годах он возглавлял кафедру общего земледелия Киргизского СХИ. В 50-ые годы работал в Краснодарском институте виноградарства и виноделия. Позднее Михаил Петрович был приглашен в Украину, в город Белая Церковь, где он жил и работал до своей кончины в 70-ых годах.

В течение всей жизни Михаил Петрович Архангельский переписывался со своими учениками в городе Горьком, интересовался тем, как идут дела в сельскохозяйственном институте. В 1951 году он прислал свои воспоминания по истории высшего сельскохозяйственного образования в Нижнем Новгороде, которые хранятся в Музее истории нашего вуза. Летом 1967 года М.П.Архангельский приезжал в наш город. На встречу с учителем пришли его уже тоже почитаемые ученики – профессора В.П.Нарциссов и И.М.Коданев, встречал профессора М.П.Архангельского ректор А.И. Баранов. Эта замечательная встреча так же представлена в фотографиях в Музее истории академии. В 1969 году в письме ректору А.И.Баранову М.П.Архангельский писал: «Я получил на днях те фотоснимки, которые Вы обещали выслать. Мне остается только благодарить Вас за то, что...я могу теперь любоваться прекрасным зданием, в котором воплотились и мои ранние мечты и думы».

В соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 16 января 1989 года «О дополнительных мерах по восстановлению справедливости в отношении жертв репрессий, имевших место в период 30-40-х и начала 50-х годов» Михаил Петрович Архангельский был реабилитирован, внесудебное решение по его делу было отменено.

Этого важного известия профессор Архангельский не дождался, но мы бережно храним память обо всех его свершениях на благо нашего вуза, Нижегородского края и всей страны.

Кирюшина Марина Владимировна
директор музея истории вуза,
ст. преподаватель кафедры «История, философия и социология»

СЕКЦИЯ 1. АГРОНОМИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.86:631.559:633.88

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО БИОПРЕПАРАТА БИОГОР-Ж НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Артемова О.Ю.¹, кандидат с.-х. наук, старший преподаватель

Сумина Е.В.², младший научный сотрудник

Белецкий С.В.², научный сотрудник

Артемов В.А.², лаборант

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ¹, г. Белгород

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР², г. Белгород

E:mail: kurenskaya_oy@belgau.ru

Аннотация. В статье представлены результаты полевых опытов по влиянию комплексного биопрепарата Биогор-Ж на ростовые процессы и урожайность лекарственных культур при возделывании условиях Белгородской области. Исследования направлены на определение наиболее эффективной дозы биопрепарата Биогор-Ж, обеспечивающей наибольшую сырьевую продуктивность шалфея лекарственного и расторопши пятнистой.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, шалфей лекарственный, биопрепарат, урожайность, лекарственное сырье.

Введение. Шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.) – ценное лекарственное растение, невысокий полукустарник с многочисленными ветвистыми стеблями. Корневая система стержневого типа, мощная. Нижние листья длинночерешковые, супротивные, верхние – сидячие. Цвет листьев серо-зеленый. В листьях шалфея содержатся дубильные вещества, алкалоиды, Цветки собраны в колосовидное соцветие. Плод - ценобий. Шалфей лекарственный содержит в листьях 0,5-2,5% эфирного масла, поэтому относится также к группе эфирномасличных растений.

Кроме того, в листьях содержатся алкалоиды, пентациклические тритерпеновые кислоты, витамины группы В, фитонциды. Лекарственным сырьем являются листья. Растения шалфея обладают фитонцидными и антисептическими свойствами [1, 2, 6, 7].

Одним из распространенных лекарственных растений, характеризующихся гепатопротекторными свойствами, является расторопша пятнистая (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.).

Расторопша включена в список лекарственных культур, разрешенных к применению в широкой медицинской практике. Плоды расторопши отличаются уникальным составом. Они содержат флаволигнаны, жиры, белки, моно- и дисахариды, эфирные масла, водорастворимые и жирорастворимые витамины,

микроэлементы. В народной медицине используются не только плоды, но и листья, корни растения [3, 4, 5].

В России сырье шалфея лекарственного и расторопши пятнистой получают с культурных плантаций. Однако, в ЦЧР их площади незначительны.

Поэтому увеличение производства этих ценных лекарственных культур за счет совершенствования технологий возделывания является актуальным направлением, направленным на обеспечение отечественной фармацевтической промышленности высококачественным сырьем.

В настоящее время важным направлением в современном лекарственном растениеводстве является адаптивное ресурсосбережение. Для получения экологически безопасной продукции и повышения эффективности производства лекарственных культур в агротехнологии включают применение микробиологических препаратов, регуляторов роста, микро- и органоминеральных удобрений. Одним из перспективных микробиологических удобрений является Биогор-Ж. Имеются научные данные, свидетельствующие о целом ряде положительных агрономических эффектов при использовании данного биопрепарата.

Цель работы – установить влияние биопрепарата Биогор-Ж на урожайность лекарственного сырья шалфея лекарственного и расторопши пятнистой в почвенно-климатических условиях Белгородской области.

Материалы и методы исследования. Исследования включали проведение двух полевых опытов: 1) определение влияния разных доз биопрепарата Биогор-Ж на урожайность воздушно-сухой массы шалфея лекарственного; 2) определение влияния способов посева и разных доз биопрепарата Биогор-Ж на структуру урожая и урожайность плодов расторопши пятнистой. Полевые опыты проведены в 2024 году на базе Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР.

В первом полевом опыте объект исследований – растения шалфея лекарственного второго года жизни. Опыт заложен в трехкратной повторности. Учетная площадь опытных делянок составляла 10 м². Схема опыта: контроль (обработка посевов водой), обработка посевов биопрепаратом Биогор-Ж в дозе 1,0 л/га, обработка посевов биопрепаратом Биогор-Ж в дозе 2,0 л/га, обработка посевов биопрепаратом Биогор-Ж в дозе 3,0 л/га. Листовая обработка растений шалфея биопрепаратом была проведена в фазе массового отрастания.

Во втором полевом опыте объект исследований – посеvy расторопши пятнистой сорта Дебют. Повторность трехкратная. Учетная площадь делянок - 25 м². Опыт двухфакторный: фактор А – ширина междурядий, фактор В – обработка посевов биопрепаратом Биогор-Ж в одинарной и двойной дозах. Листовая обработка растений расторопши биопрепаратом была проведена в фазе розетки.

Результаты исследований. Применение биопрепарата Биогор-Ж на посевах шалфея лекарственного способствовало усилению ростовых процессов во все сроки проведения учетов.

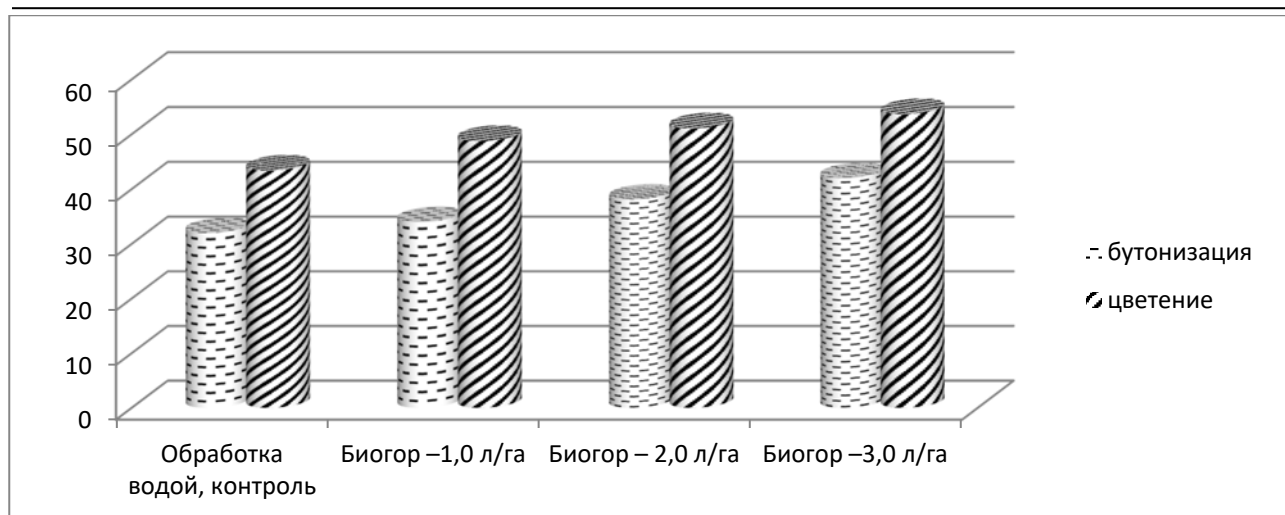


Рисунок 1 – Высота растений шалфея лекарственного в зависимости от применения биопрепарата Биогор-Ж, см

В варианте опыта с применением биопрепарата в максимальной дозе (3,0 л/га) была отмечена наибольшая высота растений, которая в фазе цветения составила 53,7 см, превысив контроль на 10,3 см (рис. 1).

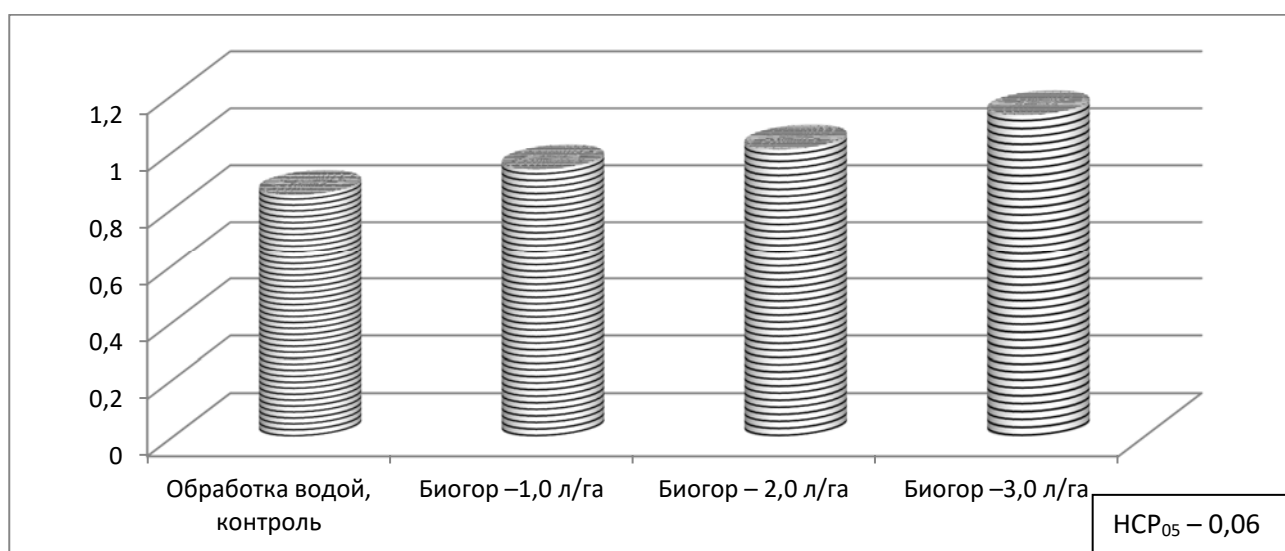


Рисунок 2 – Урожайность воздушно-сухого сырья шалфея лекарственного в зависимости от применения биопрепарата Биогор-Ж, т/га

Применение биопрепарата Биогор-Ж способствовало повышению урожайности воздушно-сухого сырья культуры.

Прибавка урожая по отношению к контролю варьировала в зависимости от дозы изучаемого биопрепарата от 0,09 до 0,28 т/га. В варианте опыта с применением Биогор-Ж в дозе 3,0 л/га была отмечена наибольшая урожайность сырья шалфея, которая составила 1,13 т/га, что превысило контроль на 0,28 т/га или 32,9 % (рис. 2).

В результате проведенных исследований на посевах расторопши пятнистой было установлено, что изучаемые факторы (способ посева и обработка биопрепаратом Биогор-Ж) оказывали влияние на структуру урожая и урожайность плодов культуры. Наибольший эффект от применения

биопрепарата наблюдался при посеве расторопши пятнистой с междурядьями 70 см, при этом лучшие показатели структуры урожая были отмечены при обработке растений Биогор-Ж в дозе 2,0 л/га.

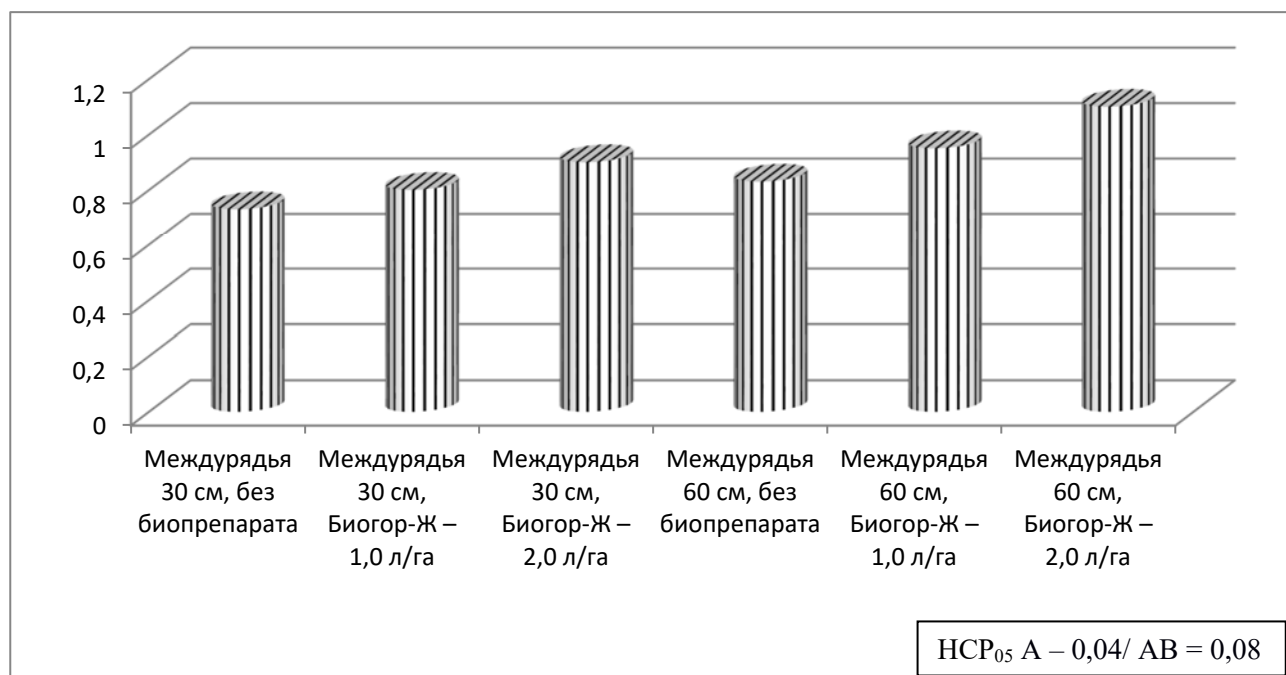


Рисунок 3 – Урожайность плодов расторопши пятнистой в зависимости от способов посева и доз биопрепарата Биогор-Ж, т/га

Урожайность плодов на данном варианте опыта составила 1,1 т/га, что на 0,2 т/га больше по сравнению с обработкой растений биопрепаратом в аналогичной дозе, но при посеве с междурядьями 30 см.

Выводы. Применение биопрепарата Биогор-Ж для листовой обработки посевов взятых на изучение лекарственных культур служит высокоэффективным агроприемом, способствующим активизации ростовых процессов растений и повышению урожайности сырья.

В условиях ЧЦР для получения высоких урожаев сырья шалфея лекарственного рекомендуется проведение некорневой подкормки посевов биопрепаратом Биогор-Ж в дозе 3,0 л/га.

Для повышения урожайности плодов расторопши пятнистой в условиях региона рекомендуется проводить посев широкорядным способом с междурядьями 70 см и применять биопрепарат Биогор-Ж для листовой обработки посевов в дозе 2,0 л/га.

Литература

1. Дряева, А. Ю. Анализ биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье шалфея лекарственного листа, обладающим противовоспалительным средством / А. Ю. Дряева, А. А. Бигулова // Экологическая безопасность и сохранение генетических ресурсов растений и животных России и сопредельных территорий : Материалы XIV Всероссийской научной конференции с международным участием, Владикавказ, 13–18 мая 2023 года. Том 2. – Владикавказ: Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, 2023. – С. 76-79.
2. Исследование содержания биологически активных компонентов в шалфее

лекарственном в условиях различных мест его произрастания / В. В. Милевская, З. А. Темердашев, Т. С. Бутыльская и др. // XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии : Тезисы докладов в 5 томах, Екатеринбург, 26–30 сентября 2016 года / Уральское отделение Российской академии наук. Том 4. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 2016. – С. 372.

3. Кшникаткина, А. Н. Влияние комплексных микроэлементных удобрений на формирование расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) / А. Н. Кшникаткина, К. А. Эшонова // Аграрные конференции. – 2017. – № 3. – С. 14-17.

4. Прахова, Т. Я. Новый сорт расторопши пятнистой Аврора для Среднего Поволжья / Т. Я. Прахова, О. А. Тимошкин // Кормопроизводство. – 2022. – № 8. – С. 25-29. – DOI 10.25685/KRM.2022.8.2022.008.

5. Рамазанов, А. Ш. Химический состав плодов и масла расторопши пятнистой, произрастающей на территории Республики Дагестан / А. Ш. Рамазанов, Ш. А. Балаева, К. Ш. Шахбанов // Химия растительного сырья. – 2019. – № 2. – С. 113-118. – DOI 10.14258/jcrpm.2019024441.

6. Сравнительное исследование Melissa лекарственной и шалфея лекарственного на содержание полифенолов / Е. И. Рябина, Е. Е. Зотова, Н. И. Пономарева, С. В. Рябинин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2009. – № 2. – С. 48-49.

7. Улугова, С. Ф. Влияние минеральных удобрений на урожайность сеянцев и черенков шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) / С. Ф. Улугова, У. И. Рузметов, И. З. Янгибаева // Life Sciences and Agriculture. – 2020. – № 2-3(7). – С. 65-68. – DOI 10.24411/2181-0761/2020-10095.

EFFECT OF BIORGOR-Z COMPLEX BIOPREPARATION ON THE YIELD OF MEDICINAL CROPS IN THE BELGOROD REGION

Artemova O.Yu.¹, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer

Sumina E.V.², Junior Researcher

Beletsky S.V.², Researcher

Artemov V.A.¹, Student

Belgorod State Agricultural University¹, Belgorod

Belgorod Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution, Belgorod

E-mail: kurenskaya_oy@belgau.ru

Annotation: This article presents the results of field trials examining the effects of the complex biopreparation Biogor-Zh on the growth and yield of medicinal crops grown in the Belgorod Region. The study aimed to determine the most effective dose of Biogor-Zh, ensuring the highest raw material productivity of *salvia officinalis* and *silybum marianum*. Our results showed that the use of Biogor-Zh on common sage increased the yield of medicinal plants.

Keywords: *silybum marianum*, *salvia officinalis*, biological product, yield, medicinal raw materials.

УДК 631.9 : 633.16 : 581.134.4

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Бакаева Н. П., доктор биол.наук, профессор
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
E-mail: bakaevanp@mail.ru

Аннотация. Засоренность посевов была наименьшей, а урожайность 26,7 ц/га и содержание белка 14,03% были наибольшими при вспашке. При мелкой и без осенней обработки почвы общая засоренность увеличивалась 16 экз./м² и по массе до 14 г/м², засоренность многолетними сорняками увеличилась до двух раз по количеству и по массе. Засоренность посевов снижает урожайность при мелкой и без механической обработки до 9%, содержание общего белка до 14%.

Ключевые слова. Яровой ячмень; обработка почвы; общая засоренность; многолетние сорняки; урожайность; белок

Введение. Почвенно-климатические условия Поволжья позволяют ежегодно получать высокие валовые сборы зерна зерновых культур [1]. Однако обеспечение стабильных урожаев сельскохозяйственных растений сдерживается в основном недостатком влаги и высокой засоренностью полей [2]. Учеты сорняков, ежегодно проводимые областными станциями защиты растений, показывают высокий и возрастающий уровень засоренности полей, что создает серьезную угрозу продовольственной и экологической безопасности государства [3]. В условиях современного земледелия одной из важнейших задач принадлежит агротехнике, и улучшению фитосанитарного состояния почвы и посевов, а также снижению их засоренности до безопасного уровня [4]. Недостаточно изучено влияние отдельных элементов системы земледелия, засоренности посевов и, в частности, биологических особенностей сорняков на урожай и качество зерна. В связи с этим, особого внимания заслуживает потребность в исследованиях по подбору и эффективному использованию основных элементов системы земледелия по борьбе с сорняками [2, 5], способных обеспечивать высокие и стабильные урожаи зерна ярового ячменя [6] с оптимальным содержанием белка [7].

Цель работы – изучить влияние степени засоренности посевов и различных способов обработки почвы на содержание белка и урожайность зерна ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2020-2023 гг. на полях Самарского ГАУ, лаборатории «Агроэкологии», которое расположено в центральной зоне Самарской области [8]. Почва – обыкновенный среднегумусный, среднемошный, тяжелосуглинистый чернозём с содержанием 4,8% гумуса [9], суммы поглощенных оснований 42 мг/экв на

100 г почвы, степенью насыщенности основаниями – 44,8%, общего азота N – 0,38%, P – 15%, обменного K – 12,6 мг/на 100 г почвы [10].

В центральной зоне располагается переходная часть территории от лесостепи к степи. По количеству осадков относится к умеренно увлажнённой, в среднем за год выпадает 350-400 мм, в том числе 250-300 мм за период апрель-октябрь. Сумма активных температур 2500-2600 °С, продолжительность безморозного периода 128-140 дней [11]. По температурному режиму и условиям увлажнения годы проведения исследований заметно отличались, но были близкими к среднемноголетним значениям [12].

Полевые опыты закладывались в четырёхкратной повторности. Учётная площадь делянок 25-35 м², агротехника – общепринятая в Самарской области для ярового ячменя сорта Беркут [13]. Учет сорняков проводился по обобщенной методике. Количественное содержание белка определяли микрометодом по Биурету на приборе КФК-2 [14]. Математическую обработку данных проводили по Б. А. Доспехову, (1985).

Результаты исследования. Изучение влияния степени засоренности посевов и различных способов обработки почвы и урожайность зерна ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Засоренность посевов ячменя перед уборкой и урожайность в зависимости от способа основной обработки почвы, в среднем за период изучения

Обработка почвы	Общая засорённость		В том числе многолетними сорняками		Урожайность, ц/га				
	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²	Повторности			Среднее	Отклонение, ±
					I	II	III		
Вспашка на 20-22 см	46,1	132,1	2,0	20,3	25,7	26,1	28,2	26,7	-
Мелкая обработка на 10-12 см	50,6	144,6	4,2	36,9	23,1	24,7	26,1	24,6	-2,1
Без осенней механической обработки почвы	53,4	150,1	4,3	40,7	23,0	23,2	24,2	24,4	-2,3

НСР₀₅ = 1,22 ц/га, влияние фактора достоверно

Из результатов представленных в таблице 1, следует, что по вспашке было минимальное количество общей сорной растительности – 46,1 экз./м² или по массе 132,1 г/м², при мелкой обработке почвы их было на 9,8% больше по количеству и на 9,5% по массе. Вариант без механической обработки почвы также содержал больше сорняков по сравнению со вспашкой на 15,8% по количеству и на 13,6% по массе. Малолетние сорняки в варианте без осенней обработки почвы по количеству превосходили на 11,3%, а при мелкой обработке на 5,2% вариант вспашка, где было 44,1 экз./м².

Многолетние сорняки по вспашке так же имели меньшее количество из всех изученных способов обработок почвы – 2,0 экз./м², а по массе – 20,3 г/м². Варианты мелкая обработка и без осенней механической обработки почвы имели большее количество сорняков, превосходили эти значения в 2,1...2,2 раза по количеству и 1,8...2,0 раза по массе, соответственно.

Приемы основной обработки почвы оказали существенное влияние на урожайность ярового ячменя. Урожайность, представленная в трех повторностях, максимальное значение имела по вспашке – 26,7 ц/га, меньшее количество зерна ячменя было получено в варианте мелкая обработка почвы на 7,9% и без осенней механической обработки на 8,6%.

Результаты изучения степени засоренности посевов ячменя перед уборкой и содержание белка в зерне в зависимости от способа основной обработки почвы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Засоренность посевов ячменя перед уборкой и содержание белка в зависимости от способа основной обработки почвы, в среднем за период изучения

Обработка почвы	Засоренность посевов	Содержание общего белка, %
Вспашка на 20-22 см	без сорняков	14,03±0,97
	общая засоренность 10-25%	13,76±0,83
	общая засоренность > 50%	12,87±0,77
Мелкая обработка на 10-12 см	без сорняков	13,77±1,07
	общая засоренность 10-25%	12,65±0,88
	общая засоренность > 50%	11,92±0,91
Без осенней механической обработки	без сорняков	13,45±0,83
	общая засоренность 10-25%	12,18±0,92
	общая засоренность > 50%	11,57±0,79

Максимальное содержание белка было определено по вспашке в варианте без сорняков – 14,03%. Способ обработки почвы повлиял на содержание белка в зерне, так в отсутствии сорняков при мелкой обработке было получено белка меньше на 1,85%, в варианте без осенней механической обработки – на 4,13%, по сравнению со вспашкой.

Степень засоренности посевов заметно отразилась на содержании в зерне общего белка. Так, засоренность посевов на 10-25% снижает содержание общего белка на 1,92...8,12...9,44%, при засоренности посевов более чем на 50% – до 8,27...13,43...13,98%, соответственно вариантов без сорняков по вспашке, мелкой обработки и без осенней механической обработки.

Выводы. Способ обработки почвы вспашка в опытах представлен меньшим количеством сорняков как по общей засоренности (46,1 экз./м²; 132,1 г/м²), так и многолетними сорняками (44,1 экз./м²; 111,8 г/м²). При мелкой обработке и без осенней обработки почвы общая засоренность увеличивалось на 9,8... 15,8 экз./м² и по массе на 9,5... 13,6 г/м², засоренность многолетними

сорняками увеличилась в 2,1...2,15 раза по количеству и в 1,8... 2,0 раза по массе.

Минимизация основной обработки почвы способствовала увеличению количества многолетних сорняков в 2,0-2,2 раза, а их биомасса возросла в 1,8-2,0 раза по сравнению со вспашкой.

Приемы основной обработки почвы оказали существенное влияние на урожайность ярового ячменя. Урожайность, представленная в трех повторностях, максимальное значение имела по вспашке – 26,7 ц/га, меньшее количество зерна ячменя было получено в варианте мелкая обработка почвы на 7,9% и без осенней механической обработки на 8,6%.

Показатель содержание общего белка в зерне ярового ячменя, в зависимости от способа обработки почвы и различной степени засоренности посевов по вариантам: без сорняков, 10-25% и более 50% по полученным результатам варьирует в широких пределах. Максимальное содержание белка было определено по вспашке в варианте без сорняков – 14,03%. Способ обработки почвы повлиял на содержание белка в зерне, так в отсутствии сорняков при мелкой обработке было получено белка меньше на 1,85%, в варианте без осенней механической обработки – на 4,13%, по сравнению со вспашкой.

Степень засоренности посевов заметно отразилась на содержании в зерне общего белка. Так, засоренность посевов на 10-25% снижает содержание общего белка на 1,92...8,12...9,44%, при засоренности посевов более чем на 50% – до 8,27...13,43...13,98%, соответственно вариантов без сорняков по вспашке, мелкой обработки и без осенней механической обработки.

Литература

1. Бакаева Н. П., Нечаева Н. В. Фракционный состав и содержание белка в зерне ячменя в зависимости от условий формирования урожая // Продуктивность и качество урожая полевых культур : сборник научных трудов. – Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. – С. 161-165. – EDN TPIUIT.
2. Bakaeva N. P., Chugunova O. A., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Components of the biotope soil and yield of barley / // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 548. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 42062. – DOI 10.1088/1755-1315/548/4/042062. – EDN YREHGM.
3. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Prikazchikov M. S. Agriculture biologization levels in cultivation of spring barley in forest steppe of middle Volga // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00074. doi.org/10.1051/bioconf/20202700074. – EDN SKVKNQ.
4. Бакаева Н. П., Васильев А. С. Фракционный состав белка зерна ярового ячменя сорта Поволжский 65 в агротехнологии Среднего Поволжья // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. – № 2. – EDN EPZFGE.
5. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Васильев А. С. Повышение урожайности и сбора белка при возделывании ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Инновационные

достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 28 февраля – 02 марта 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 9-13. – EDN NZAWFB.

6. Бакаева Н. П., Васильев А. С., Кутилкин В. Г. Влияние систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна ярового ячменя // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 3-9. – DOI 10.55170/19973225_2023_8_2_3. – EDN QMCXFN.

7. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность и химический состав зерна ярового ячменя // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 27–29 февраля 2024 года. Кинель: ИБЦ Самарский ГАУ, 2024. С. 14-19. – EDN PWFVJZ.

8. Бакаева Н. П. Урожайность ярового ячменя и оценка показателей продукционного процесса в севообороте // Аграрная наука на Севере - сельскому хозяйству : Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Сыктывкар, 26 апреля 2024 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. – С. 187-192. – DOI 10.24412/cl-37231-2024-1-187-192.

9. Бакаева Н. П. Сравнительное изучение способов основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя в Среднем Поволжье // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : Сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 13 февраля 2024 года. – Курган: Курганский государственный университет, 2024. – С. 39-44. – EDN [SLJMAN](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67047780)
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67047780>

10. Бакаева Н. П., Васильев А. С., Захарова О. А. Эффективность гербицидной обработки от сорной растительности в интенсивной технологии возделывания ярового ячменя // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №1. С.18-26. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1 -18-26. – EDN OOWRKQ.

11. Салтыкова О. Л., Бакаева Н. П. Урожайность, накопление белка и крахмала в зерне ярового ячменя от основной обработки почвы // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2024. – № 7(73). – С. 116-121. – DOI 10.19110/1994-5655-2024-7-116-121. – EDN IVJXZF.

12. Бакаева Н. П. Урожайность ярового ячменя и оценка показателей продукционного процесса в севообороте // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2024. – № 7(73). – С. 5-9. – DOI 10.19110/1994-5655-2024-7-5-9. – EDN QDDQME.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=75103475>

13. Бакаева Н. П., Салтыкова О.Л. Влияние способов основной обработки почвы на её физические показатели, урожайность и белковость зерна ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья// Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4 С. 47-52. DOI: 10.55170/1997-3225-2025-104 47-52

14. Бакаева Н. П. Продолжительность вегетационного периода и его влияние на продуктивность и качество зерна ячменя в Среднем Поволжье // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – Т. 10, № 3. – С. 11-16. – DOI 10.55170/1997-3225-2025-10-3-11-16. – EDN IFXBWJ.

**INFLUENCE OF THE DEGREE OF WILD CROPS ON THE CONTENT OF PROTEIN
AND THE YIELD OF SPRING BARLEY**

Bakaeva N.P., Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE Samara State Agrarian University

Abstract. Weed density in the crops was lowest, while the yield of 26.7 c/ha and protein content of 14% were highest under plowing. With shallow and no autumn soil treatment, the overall weed density increased by 16 plants/m² and by mass up to 14 g/m², and the density of perennial weeds doubled in both number and mass. Weed infestation reduces crop yield under shallow and no-tillage conditions by up to 9%, with total protein content decreasing to 14%.

Keywords. Spring barley; soil cultivation; overall weediness; perennial weeds; grain yield; total protein.

ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Билтуева Е.Б., кандидат геогр. наук, и. о. доц.
ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ
E-mail: biltuyeva78@bk.ru

Аннотация. В статье освещаются некоторые эколого-климатические особенности Баргузинской котловины, включая выраженный континентальный климат, высокогорный рельеф и прочие.

Ключевые слова: климатические условия, формы земной поверхности, тепловой режим, атмосферные осадки, направление и сила ветра.

Из-за уникальных экологических и климатических особенностей Баргузинская котловина занимает особое место среди природных областей Северного Прибайкалья и Забайкальского региона. Находясь в непосредственной близости к Байкалу, этот район отличается высокой степенью континентальности климата, достигающей отметок 90-94 по шкале Ценкера, что делает его климатические условия сопоставимыми с Центральной Якутией и выделяет его на фоне других межгорных котловин Забайкалья. В то же время, на аналогичных широтах, но в непосредственной близости от озера Байкал, индекс континентальности климата значительно ниже, достигая лишь 60-66 (например, Могойто в Баргузинской котловине показывает значение 95, в то время как Давша на Байкале - только 65).

Климатические условия котловины формируются за счет ряда взаимосвязанных факторов, среди которых географическое положение, воздействие широты, радиационный баланс и атмосферная циркуляция выступают как основные элементы. Дополняют эту картину специфические локальные элементы, например, влияние высоких горных систем, создающих орографический барьер. Так, Баргузинский хребет, чьи вершины достигают высот в 2300-2500 метров, эффективно защищает котловину от климатического воздействия соседнего Байкала, подчеркивая его роль в формировании местного климата.

Икатский хребет, географически ограничивающий котловину с востока, играет важную роль в формировании климата этой области. Ориентация котловины с юго-запада на северо-восток, что перпендикулярно доминирующему движению атмосферных масс, также существенно влияет на климатические условия региона.

Климатические условия в котловине во многом зависят от географических особенностей местности. Восточный склон Баргузинского хребта характерен крутыми обрывами и глубокой фрагментацией, что приводит к множеству коротких, узких долин, ущелий и промоин. Эти геологические особенности способствуют поступлению холодного воздуха из высокогорий в

котловину. В контрасте, западный склон Икатского хребта более пологий с длинными платообразными ступенями, известными как «куйтуны», но также пересечён глубокими долинами, по которым происходит аналогичный воздушный поток. В летние месяцы на этих склонах активно развивается горно-долинная циркуляция воздуха, влияющая на температурные режимы котловины.

Климатические характеристики Баргузинской долины напрямую зависят от ее географических размеров. Эта долина, расположенная между 53° и 55° северной широты, простирается на более чем 200 км, при этом ее ширина в отдельных местах достигает 40 км.

Континентальный климат в данном регионе отличается значительными колебаниями годовой температуры воздуха, которые могут варьироваться от 45 до 51° и в экстремальных случаях достигать более 85°. Основная доля этих температурных колебаний приходится на периоды с отрицательными значениями, что подтверждается среднегодовыми температурами в диапазоне от -2,6 до -5,3°. Температурный режим данной местности проявляет существенное разнообразие, особенно зимой, когда средняя январская температура колеблется от -27,8 до -32,3° на метеостанциях, различающихся по высоте примерно на 100 м, и абсолютный минимум может опускаться ниже -50°.

Баргузинская котловина подвержена гравитационному стоку выстуженных на горах воздушных масс и дальнейшему их радиационному выхолаживанию, что формирует в котловине низкие инверсионно распределенные температуры воздуха. Открытая на юго-западе к холодному летом и более тепловому зимой (по сравнению с сушей) Байкалу котловина испытывает влияние озера. В холодное время года (с октября по март) это влияние (отепляющее) прослеживается примерно на 50 км, повышая при этом температуру воздуха на 2-3°[1]. В летние месяцы, благодаря интенсивной трансформации воздушных масс и котловинному эффекту, в Баргузинской долине температура выравнивается, достигая в июле средних показателей в 18-19°C. Также регистрируется абсолютный максимум в 36-38°C. Продолжительность безморозного периода здесь колеблется от 78 дней в Тассе до 113 дней в поселке Баргузин, но заморозки отсутствуют только в июле и только в среднем поясе котловины. Тепловые ресурсы региона за 110-111 дней с температурой свыше 10°C составляют 1600-1800°C. Годовая теплообеспеченность колеблется между 50 и 66%.

Климатические характеристики п. Усть-Баргузин, локализованного на пересечении озерной и материковой частей, существенно различаются с параметрами центральных зон Баргузинской котловины. В прибрежной части отмечается меньшая амплитуда температурных колебаний на протяжении года, оттягивается окончание периода заморозков, дольше сохраняется теплая осенняя погода.

Характеристикой термического режима почвенных покровов Баргузинской котловины, расположенных в условиях резко континентального климата, выступает продолжительное и глубокое промерзание в зимний

период. Также заметно, что в летний сезон температура почвенного профиля в его нижних слоях повышается слабо, с таянием, которое в некоторых районах длится до ранней осени, после чего начинается повторное промерзание.

Распределение осадков в долине характеризуется значительной изменчивостью. Максимальный уровень осадков, достигающий 400-600 мм ежегодно, наблюдается на наветренных склонах Икатского хребта. В то время как на восточных склонах Баргузинского хребта и в центральной части долины этот показатель снижается до 300 мм и менее в год. Южная часть долины, в частности с. Большого Уро, демонстрирует минимальное количество атмосферных осадков - примерно 160 мм в год. Напротив, к северу в Тассе уровень осадков увеличивается до 275 мм. Эта неоднородность в осадках способствует аналогичному распределению снежного покрова, который колеблется от 10-12 см в долинных районах до 150 см и более на наветренных склонах соседних хребтов.

Сельскохозяйственные техники в данной местности применяются ограниченно, при этом земледелие располагается в долинных "куйтунах". В агрономических районах наблюдаются климатические условия, которые неблагоприятно сказываются на урожайности, включая повторяющиеся заморозки весной и осенью, которые составляют до 18 дней в мае, 0,6 дня в июне и 10 дней в сентябре. Кроме того, регион подвержен сильным ветрам со скоростью свыше 15 м/с и пыльными бурями, частота которых достигает значений от 0,7 в апреле и мае до 0,1 в сентябре, что затрудняет ведение эффективного сельского хозяйства.

Геоморфология Баргузинской котловины, включающая расположение и направление соседних горных рельефов, в сочетании с господствующими термобарическими градиентами, оказывает заметное влияние на характеристики ветровых процессов в регионе. В долине наблюдаются два доминирующих направления воздушных потоков: северо-восточное, которое преобладает днем и в вечернее время, и южное, активизирующееся преимущественно ночью и на рассвете. Следовательно, ветры в Баргузинской котловине в основном происходят из секторов северо-востока и юга.

Биоклиматические показатели Баргузинской котловины отличаются высокими, а в северной части - экстремальными значениями во все климатические сезоны года. Летом нормальные эквивалентно-эффективные температуры (НЭЭТ), отражающие комплексное воздействие на человека основных метеозлементов (температуры воздуха, его влажности и скорости ветра), составляют в среднем за месяц на юге Баргузинской котловины вблизи Байкала (в результате его охлаждающего воздействия) не более 4-6°. При движении в глубь котловины, по мере удаления от озера, значения НЭЭТ заметно возрастают. Так, в Баргузине, в 50 км от берега оз. Байкал, НЭЭТ повышается до 7-11°, а в центральных и северных частях котловины до 10-15° [2].

В зимний период биоклиматические показатели в орографически закрытых областях межгорных котловин региона Забайкалья достигают экстремально низких уровней. Это обусловлено влиянием процессов

радиационного охлаждения и конвективного стока холодных воздушных масс. В результате, эффективные температуры, которые учитывают совокупное влияние негативных факторов, таких как ветровая нагрузка и низкие температуры, на протяжении Баргузинской котловины падают до приблизительно -30°C . В северной части котловины, которая больше всего изолирована орографическими условиями, показатели понижаются до -34°C и даже ниже. На территории у устья реки, подверженной влиянию умеренных температур Байкала, в январе условные температуры также остаются низкими, достигая -27°C в районе п. Усть-Баргузина.

Вывод: анализ представленных данных свидетельствует о том, что, несмотря на сложные климатические условия, Баргузинская котловина обладает значительным экологическим и биоклиматическим ресурсным потенциалом. В контексте дальнейшего развития этого района особую роль играют рекреационные и курортно-санаторные направления, опирающиеся на уникальные эколого-климатические условия котловины.

Литература

1. Климат и климатические ресурсы Байкала и Прибайкалья. - М.: Наука, 1970. - 153 с.
2. Атмосферные нагрузки загрязняющих веществ на территории СССР. Вып. I. - М.: Гидрометеиздат, 1991. - С.188.

ECOLOGICAL AND CLIMATIC SPECIFICITIES OF THE BARGUZIN BASIN

Biltueva E.B., candidate of geogr. sciences, acting associate professor
VR Filippov Buryat State Agricultural Academy (FSBEI HE Buryat State Agricultural Academy),
Ulan-Ude

E-mail: biltuyeva78@bk.ru

Abstract. The article highlights some of the ecological and climatic features of the Barguzin Basin, including the pronounced continental climate, high-mountain relief, and others.

Keywords. Climate, topography, thermal conditions, rainfall, breezes.

ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ И БИОЛОГИЗАЦИИ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА СОРТА КРАСИВЫЙ

Богомолова Ю.А., к.с.-х. н., старший научный сотрудник
Ивенин В. В., доктор с.-х. наук, профессор
Ивенин А. В., доктор с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: a.v.ivenin@mail.ru

Аннотация. В статье описываются результаты научно-исследовательской работы по изучению влияния ресурсосберегающих технологий обработки почвы с применением элементов биологического земледелия в посевах гороха сорта Красивый, проведенной в 2024 г. на опытном поле Нижегородского НИИСХ- структурного подразделения ФГБОУ ВО Нижегородского ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева в полевом опыте, заложенном в 2014 г.. Технология No-till способствует увеличению засоренности посевов гороха как в начале (23,3-36,5 шт/м²общая, в т.ч. 18,0-31,0 шт/м² многолетняя засоренность), так и в конце (23,0-43,8 шт/м² общая, в т.ч. 18,8-39,8 шт/м² многолетняя засоренность) вегетации. Применение фоновых доз минерального питания (N₆₀P₆₀K₆₀) не влияет на засоренность в начале вегетации гороха, количество сорняков находится в интервале от 7,3 до 12,5 шт/м². Применение дискования, в качестве основной осенней обработки почвы и технологии No-till приводит к увеличению пораженности корневых гнилей соответственно до 8,8-22,8 % и 17,07-33,5 %, в зависимости от вариантов полевого опыта. В погодноклиматических условиях 2024 года урожайность гороха зависела как от способа основной обработки почвы ($r = 0,79$), так и от системы удобрений ($r = 0,92$). Самый высокий урожай гороха был получен по минимальной системе основной обработки почвы дисковой бороной ХМ 44660 NOTHAD с совместным внесением деструктора соломы (аммиачной селитры в дозе 10 кг/т соломы) по фону минерального питания (N₆₀P₆₀K₆₀) – 2,10 т/га.

Ключевые слова: отвальная обработка почвы, безотвальная обработка почвы, нулевая обработка почвы (No-till), биопрепарат, солома, минеральные удобрения, деструктор соломы, засоренность, корневые гнили, урожайность.

Введение. Одной из главных задач ресурсосберегающего земледелия является разработка технологий оптимального возделывания почвы с целью эффективного использования её биологического потенциала и предотвращения деградации [1]. Внедрение ресурсосберегающих технологий предусматривает не только отказ от ежегодной отвальной вспашки, но и оставление на поле пожнивных остатков, соломы, применение деструкторов для их более быстрого разложения, в том числе и биологических, содержащие в своем составе живые

штаммы микроорганизмов, применение интегрированных мер борьбы с сорняками и возбудителями болезней, использование научно обоснованных севооборотов [2].

Засоренность посевов сельскохозяйственных культур является одним из главных критериев, характеризующих эффективность применяемых систем обработки почвы и в целом технологий их возделывания. Сорняки по разному вредят посевам сельскохозяйственных культур. Они затеняют культурные растения, подавляют их рост, развитие и ослабляют процесс фотосинтеза, снижают обеспеченность почвы питательными веществами и влагой, способствуют распространению вредителей и болезней, усложняют уход за посевами и уборку урожая, что отрицательно сказывается на продуктивности полевых культур и в целом севооборотов [3].

Сельскохозяйственное производство с различными системами обработки и севооборотами воздействует на здоровье почвы и тем самым влияет на устойчивость сельского хозяйства [4]. Корневые гнили распространены везде, где возделываются зерновые и зернобобовые культуры, и наносят вред во все фазы развития растений. Их возбудители относятся к различным видам патогенных микромицетов и имеют многообразие штаммов. Инфекционное начало сохраняется на семенах, растительных остатках и в почве [5].

Исследованиями, проведенными в России и за рубежом, отмечена тенденция отрицательного влияния минимизации приемов обработки на фитосанитарное состояние различных типов почв. Выявлено значительное накопление возбудителей корневых гнилей в пахотном слое почвы при мелких плоскорезных, безотвальных и нулевых обработках [6; 7].

Влияние удобрений при различных системах обработки почвы на распространённость корневых гнилей неоднозначно. Имеются сведения о возрастании распространения корневых гнилей как на удобренном фоне при отвальной и дифференцированной обработках [8], так и на фоне с внесением органических и минеральных удобрений с дискованием почвы на глубину 10...12 см [9].

Таким образом, способы обработки почвы в системах земледелия существенно влияют на численность фитопатогенов, фитофагов, сорных растений и их вредоносность. Подбирать их нужно таким образом, чтобы создать неблагоприятные условия для патогенных микромицетов, населяющих почву, и, напротив, благоприятные для роста и развития культурного растения. Поэтому, ключевыми аспектами адаптивно-ландшафтного земледелия на Северо-Востоке европейской части России являются оптимизация обработки почвы и фитосанитарной ситуации в посевах сельскохозяйственных культур.

Цель работы – установить наиболее эффективные технологии возделывания гороха-пелюшки сорта Красивый в полевом севообороте на основе фитосанитарного состояния посевов и его продуктивности.

Материалы и методы исследования. Полевой опыт был заложен в 2014 году. В 2021 году начата вторая ротация севооборота. В статье приведены результаты исследований за 2024 год.

Почва опытного участка светло-серая лесная среднесуглинистая по гранулометрическому составу, гумуса – 1,5 %, обменного калия – 140 мг/кг, подвижного фосфора – 253 мг/кг, pH_{KCl} – 5,6. Общая площадь делянки – 192 м², учетная – 132 м². Расположение вариантов – систематическое. Повторность четырехкратная. Учет урожая гороха – сплошной, поделочный с пересчетом на 100 % чистоты и 14 % влажность.

Исследования проводили в зерновом севообороте: 1. Горчица; 2. Озимая пшеница; 3. Соя; 4. Яровая пшеница; 5. Горох; 6. Овёс.

Предшественник- яровая пшеница сорта Злата. Сорт гороха – Красивый.

Полевой опыт заложен по двухфакторной схеме. Фактор А- 5 систем обработки почвы, отличающихся по основной ее обработке: I. *Традиционная отвальная обработка (контроль)* – зяблевая вспашка плугом ПН-3-35 на 20-22 см; II. *Безотвальная «глубокая» обработка* – зяблевая вспашка ПН-3-35 (без отвалов) на 20-22 см; III. *Безотвальная «мелкая» обработка* – зяблевая обработка чизельным (стерневым) культиватором Pottinger Synkro 5030 К на глубину 14-16 см; IV. *Минимальная обработка* – зяблевая обработка почвы дисковой бороной Discover ХМ 44660 nothad на глубину 10-12 см; V. *Нулевая обработка (No-till)*– сев сеялкой Sunflower 9421-20.

Система предпосевной обработки почвы под горох была одинакова во всех изучаемых вариантах полевого опыта (кроме варианта с No-till) и включала: ранневесеннее боронование БЗСС-1,0 на глубину 4-6 см; культивацию КБМ-4,2 НУС (Ярославич) на глубину 10-12 см; предпосевную обработку АКШ-4.0 (Белларусь) на глубину 4-6 см; сев.

По технологии No-till проводили дополнительно две гербицидные обработки: «предпосевная» обработка почвы глифосатсодержащем гербицидом сплошного действия до проведения посева гороха и «пожнивная», после уборки предшественника, при отрастании сорняков в осенний период (Спрут экстра, с дозой внесения 3 л/га).

По каждой системе обработки почвы изучали влияние минеральных удобрений на разложение растительных остатков (*фактор В*) по следующей схеме: 1. Солома без удобрений (контроль); 2. Солома+N₁₀ кг д. в. на 1 т соломы (N₁₀); 3. Солома+биопрепарат Стимикс®Нива (БП); 4. Солома+N₆₀P₆₀K₆₀ кг. д. в. (N₆₀P₆₀K₆₀); 5. Солома+N₆₀P₆₀K₆₀+N₁₀; 6. Солома+N₆₀P₆₀K₆₀+БП.

Препарат Стимикс®Нива содержит в своем составе высокоактивные штаммы различных микроорганизмов, антиподов патогенных грибов и бактерий в оптимальных соотношениях. Обработка этим препаратом пожнивных остатков сельскохозяйственных культур является элементом интегрированной защиты культурных растений¹. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений) проводили по С.С.Санина². Подсчет сорной растительности проводили

¹ <http://stimix.ru/agronomam/132-stimiksniva.html>

² Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (Болезни растений) / Под ред. С.С.Санина. М.2002. 138 с.

количественным методом два раза за вегетацию гороха³. Математическая обработка результатов исследований проведена методами дисперсионного и корреляционного анализов по Доспехову Б.А.⁴, с использованием компьютерной программы статистической обработки Statist.

Растительные остатки (солома) от предшествующей культуры (яровая пшеница) измельчали в процессе уборки и заделывали в почву при основной обработке, предварительно внося деструкторы: аммиачную селитру в дозе 10 кг на 1 т соломы и проводя опрыскивание ОП-1200 с рабочим раствором Стимикс@Нива в дозе 2,0 л/га. Минеральные удобрения (аммиачная селитра, диаммофоска) вносились общим фоном весной следующего года в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ кг д. в./га.

По климатическим условиям Кстовский район Нижегородской области, где расположено опытное поле Нижегородского НИИСХ, относится к четвертому агроклиматическому району – умеренно теплому, влажному.

Метеорологические условия вегетационного периода за 2024 г. предоставлены метеостанцией «Ройка», Кстовского района⁵. В целом метеорологические условия зимне-весеннего периода 2024 г. характеризовались повышенной температурой воздуха и более обильными осадками (по сравнению со среднемноголетними значениями). Несмотря на то, что ГТК за вегетационный период 2024 года составил величину 2, 2-выше среднего многолетнего показателя (1, 3), погодные условия вегетации гороха в весенне-летний период были не однозначны: так в первой декаде мая выпало много осадков (41, 0 мм), а вторая и третья декады были засушливы; июнь был засушливым (ГТК-0, 7, при среднемноголетнем значении 1, 3); июль характеризовался засушливыми погодными условиями в первых двух декадах (ГТК соответственно составили величины 0, 3 и 1, 0) и с хорошим увлажнением в третьей (ГТК-2, 9, при среднем многолетнем значении 1, 2); первые две декады августа были с обильными осадками и повышенными температурами (ГТК соответственно в первой и второй декадам августа составили величины 3, 6 и 4, 7, при среднемноголетних значениях соответственно 1, 2 и 1, 3), а третья декада августа была засушливой- ГТК -0, 2 (среднемноголетнее значение-1, 3) (рисунок).

Результаты исследований. Засоренность посевов является одной из причин, существенно снижающих урожайность сельскохозяйственных культур. Сорные растения расходуют влагу, извлекают из почвы питательные вещества, которые необходимы для культурных растений, затеняют посевы тем самым снижают урожай и ухудшают его качество.

³ Опытное дело в полеводстве / Под ред. Г.Ф. Никитина. М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

⁴ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.

⁵ Обзор агрометеорологических условий за 2024 г. [Агрометеостанция Ройка] / Н.Новгород. 2024.

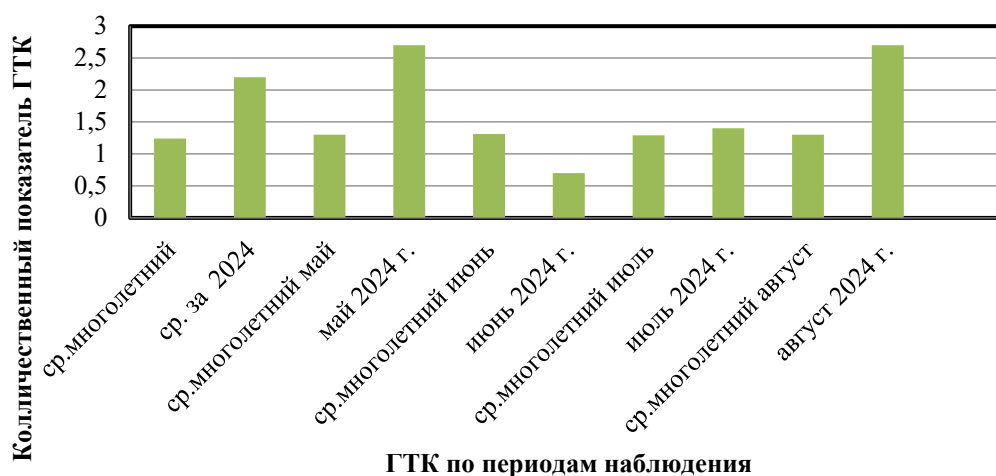


Рис. Гидротермический коэффициент по Солянинову

В наших исследованиях учет засоренности посевов проводили в фазу полных всходов в начале вегетации и в конце, в фазе полной спелости зерна гороха по видовому составу сорняков. Горох относится к третьей группе по конкурентоспособности (слабой) к сорным растениям. При этом нужно отметить, что по гороху нет на сегодняшний день высокоэффективных гербицидов. Однако, после учета количество сорняков в фазу 3-5 листьев и высоте 10-15 см растений гороха применялся гербицид ДляСои ВК, в дозе 0,7 л/га совместно с препаратом Биосил ВЭ, в дозе 20 г/га. Применение гербицида позволило сдерживать размножение сорной растительности, но не уничтожить полностью: в количественном выражении количество сорняков оставалась на одном уровне (таблицы 1, 2).

Самая высокая засоренность посевов гороха наблюдалась в вариантах полевого опыта, где он возделывался по технологии No-till как в начале (23-37 шт./м² общая, в т.ч. 18-31 шт./м² многолетняя засоренность), так и в конце (23-44 шт./м² общая, в т.ч. 19-40 шт./м² многолетняя засоренность) вегетации. В основном это был многолетний тип засоренности.

Применение аммиачной селитры в дозе 10 кг на 1 т соломы и биопрепарата Стимикс@Нива по не удобренному фону способствовала размножению сорняков по сравнению с их применением по фону минеральных удобрений как в начале вегетации гороха, так и в конце: по фону без минеральных удобрений в начале вегетации – 31 и 32 шт./м² общая, в т.ч. 28 и 31 шт./м² многолетняя засоренность, в конце – 42 и 34 шт./м² общая, в т.ч. 40 и 28 шт./м² многолетняя засоренность; по фону с применением N₆₀P₆₀K₆₀ – 27 шт./м² общая, в т.ч. 22 и 26 шт./м² многолетняя засоренность в начале и 26 и 23 шт./м² общая, в т.ч. 24 и 18,8 шт./м² в конце вегетации гороха. Применение N₆₀P₆₀K₆₀ по технологии «прямого» сева, приводит к увеличению конкурентоспособности растений гороха в начале вегетации – засоренность составила 23 шт./м² (в т.ч. 18 шт./м² многолетних), к периоду уборки достигает величины 33,5 шт./м² (в т.ч. 28 шт./м² многолетних).

Таблиц 1 – Влияние систем обработок светло-серой лесной почвы и удобрений на засоренность посевов гороха в фазе полных всходов, шт./м²

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)						Среднее по факт. А
	контроль	N ₁₀	фон	фон+N ₁₀	фон+БП	БП	
1. Традиционная	18/5*	19/18	8/4	7/2	7/4	12/7	12/7
2. Безотвальная «глубокая»	15/11	20/18	10/6	9/3	12/7	13/9	13/9
3. Безотвальная «мелкая»	10/4	14/11	11/10	9/8	12/8	15/14	12/9
4. Минимальная	13/6	11/6	11/7	13/7	17/13	21/16	14/9
5. Нулевая	37/31	31/28	23/18	27/22	27/26	32/31	30/26
Среднее по факт. В	19/11	19/16	13/9	13/8	15/12	19/15	
НСР ₀₅ (фактор А)	3/3						
НСР ₀₅ (фактор В)	3/3						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	7/7						

*Примечание: в числителе – общее количество сорняков; в знаменателе – количество многолетних сорняков

Применение фона минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ по изучаемым системам обработки почвы не влияет на размножение сорной растительности в начале вегетации гороха, количество их колеблется в интервале 7-13 шт./м², за исключением варианта полевого опыта, где применяется биопрепарат по минеральному фону при минимальной обработке почвы дисковой бороной (17 шт./м²).

К концу вегетации гороха минеральный фон удобрений по безотвальной «мелкой» обработке почвы чизельным культиватором способствует увеличению засоренности посевов до 18 шт./м² по сравнению с вариантами, где применяется аммиачная селитра и биопрепарат по фону N₆₀P₆₀K₆₀ (11 и 13) (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние систем обработок светло-серой лесной почвы и удобрений на засоренность посевов гороха в фазе полной спелости зерна, шт./м²

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)						Среднее по факт. А
	контроль	N ₁₀	фон	фон+N ₁₀	фон+БП	БП	
1. Традиционная	23/16*	19/12	10/7	11/9	12/6	13/8	15/10
2. Безотвальная «глубокая»	20/13	21/12	15/11	17/7	17/10	19/11	18/11
3. Безотвальная «мелкая»	13/10	15/12	18/13	11/7	13/8	25/11	16/10
4. Минимальная	14/13	13/11	13/12	14/12	13/11	17/14	14/12
5. Нулевая	38/31	44/40	34/28	26/24	23/19	34/28	33/28
Среднее по факт. В	22/17	22/17	18/14	16/12	16/11	22/14	
НСР ₀₅ (фактор А)	3/3						
НСР ₀₅ (фактор В)	4/4						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	8/8						

*Примечание: в числителе – общее количество сорняков; в знаменателе – количество многолетних сорняков

При минимальной обработке почвы дисковой бороной применение деструкторов соломы по фону минеральных удобрений не уменьшает засоренность гороха к концу его вегетации по сравнению с вариантом, где применялись только минеральные удобрения (13-14 шт./м²). Вариант, где использовался Стимикс@Нива по неудобренному фону оказался самый засоренный.

Применение аммиачной селитры повышает засоренность посева гороха к концу его вегетации по неудобренному фону как по традиционной обработке почвы (19 шт./м²), так и по безотвальной «глубокой» (21 шт./м²). На этом же уровне засоренности находится вариант полевого опыта, где применяется биопрепарат по безотвальной «глубокой» обработке почвы по неудобренному фону (19 шт./м²). Выращивания гороха по традиционной обработке почвы к концу его вегетации по неудобренному фону с применением биодеструктора снижает показатель засоренности до 13 шт./м².

При высокой насыщенности в структуре посевных площадей севооборота зерновых культур огромный вред наносят им корневые гнили. Потери урожая могут составить в отдельные годы до 14-15 %. Большое влияние на фитосанитарное состояние почв оказывает механическая обработка. Так при поверхностной обработке растительные остатки накапливаются в верхнем слое почвы, повышая тем самым инфекционную способность. Растения, пораженные корневыми гнилями, даже при достаточном увлажнении почвы бывают сильно угнетены. Основными возбудителями болезни являются грибы гельминтоспориум и фузариум.

В задачу наших исследований входило изучение влияния систем обработки почвы и удобрений на фитосанитарное состояние светло-серых лесных почв. Наблюдения за пораженностью гороха корневыми гнилями проводили в период начала полной спелости зерна. В предуборочный период проведен отбор и анализ проб растений гороха сорта Красивый на поражённость корневыми гнилями по вариантам полевого опыта. Пробы отбирались с двух повторностей по 25 растений с каждой делянки (суммарно по 50 растений с варианта); оценка поражённости растений проводилась по 4-х-балльной шкале. Полученные данные представлены в таблице 3.

Распространение корневых гнилей гороха по участку полевого опыта в целом было умеренным, за исключением вариантов, где в качестве основной обработки почвы применяли обработку дисковой бороной (8,8-22,8 %) и по технологии No-till (17,7-33,5 %).

В системе обработки почвы, где применялась зяблевая вспашка плугом с отвалами применение удобрений и биопрепарата способствовало снижению распространения корневых гнилей в посевах гороха по сравнению с контрольным вариантом. При этом наименьшая пораженность гороха корневыми гнилями выявлена при использовании биопрепарата Стимикс@Нива по фону минеральных удобрений- 3,9 %. При безотвальной «глубокой» системе обработке почвы различий от применения удобрений по данному показателю не выявлено, кроме варианта применения аммиачной селитры (N₁₀) по фону N₆₀P₆₀K₆₀, где пораженность гороха была наименьшая – 4,0 %.

Таблица 3 – Поражённость гороха корневыми гнилями в зависимости от систем обработки почвы и удобрений, %

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)						Среднее по факт. А
	контроль	N ₁₀	фон	фон+N ₁₀	фон+БП	БП	
1. Традиционная	16,7/6,3*	16,3/2,1	8,2/2,8	10,5/3,5	3,9/1,3	10,2/4,3	11,0/3,4
2. Безотвальная «глубокая»	11,8/3,9	10,4/4,9	10,6/4,9	4,0/1,4	12,4/4,2	15,2/5,8	10,7/4,2
3. Безотвальная «мелкая»	20,4/8,8	8,8/2,9	10,0/3,4	6,0/2,0	16,3/6,1	10,8/4,4	12,1/4,6
4. Минимальная	20,0/8,7	18,0/6,8	10,5/3,5	22,8/10,6	8,8/3,7	20,0/8,0	16,7/6,9
5. Нулевая	29,0/12,8	23,1/8,4	23,9/8,9	17,7/7,6	17,5/6,5	33,5/15,0	24,1/9,9
Среднее по факт. В	19,6/8,1	15,3/5,0	12,6/4,7	12,2/5,0	11,8/4,4	18,3/7,5	
НСР ₀₅ (фактор А)	4,9/2,6						
НСР ₀₅ (фактор В)	5,3/2,9						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	11,9/6,4						

*Примечание: в числителе – распространенность; в знаменателе – интенсивность развития болезни

По системе обработки почвы с использованием стерневого культиватора применение биопрепарата Стимикс®Нива по минеральному фону приводит к увеличению пораженности гороха корневыми гнилями (16,3 %), по сравнению с другими вариантами применения удобрений и биопрепарата. Применения фона N₆₀P₆₀K₆₀ как самостоятельно, так и совместно с биопрепаратом при обработке почвы дисковой бороной позволяет снизить распространённость корневых гнилей до 10,5 и 8,8 % соответственно, относительно других изучаемых вариантов применения удобрений и биопрепарата. При использовании технологии No-till применение аммиачной селитры и биопрепарата приводит к снижению пораженности гороха корневыми гнилями (17,7 и 17,5 %), но остается высокой по сравнению с вариантами полевого опыта, где применялись механические обработки почвы.

Горох - основная зернобобовая культура с высоким содержанием белка и сбалансированным аминокислотным составом. Достоинство гороха заключается в универсальности его использования для кормовых и продовольственных целей, повышении плодородия почвы, доступности технологии возделывания, экономичности ресурсозатрат и улучшении агроэкологического состояния агроценозов.

В Нижегородской области горох является традиционной культурой, что определяется его скороспелостью и достаточным потенциалом урожайности зерна. Результаты наших исследований (табл. 4) показали, что урожайность гороха зависела как от способа основной обработки почвы ($r = 0,79$), так и от системы удобрений ($r = 0,92$). При этом доля участия изучаемых факторов в изменчивости урожайности гороха неодинакова: если вклад удобрений составляет 74,83 %, то обработки почвы – всего лишь 12,56 %.

Наибольшая урожайность зерна гороха в вариантах без применения удобрений получена по безотвальной «мелкой» обработке почвы (варианты 3) – 1,09 т/га. Возделывание гороха с применением других технологий обработки

почвы по естественному фону повышает выход зерна с единицы площади на 28,4-43,1%, при этом достоверных различий между данными вариантами не отмечалось.

Применение деструкторов соломы по естественному фону минерального питания неоднозначно сказались на величине урожая гороха. Так, внесение по растительным остатками предшествующей культуры аммиачной селитры в дозе 10 кг/т соломы положительно сказалось на увеличении выхода зерна с единицы площади — на 0,10-0,43 т/га, достигая своих максимальный прибавок по системе безотвальных «мелких» обработок почвы. Урожайность гороха в варианте с обработкой соломы биопрепаратом Стимикс®Нива по всем системам обработки почвы была на уровне контрольного варианта; по минимальной обработки даже снижала данный показатель на 0,36 т/га.

Таблица 4 – Урожайность и содержание питательных веществ в зерне гороха сорта Красивый под влиянием систем обработок почвы, удобрений и биопрепарата

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)						Среднее по факт. А
	контроль	N ₁₀	фон	фон+ N ₁₀	фон + БП	БП	
1. Традиционная	1,55	1,68	1,72	1,90	1,78	1,50	1,69
2. Безотвальная «глубокая»	1,43	1,53	1,61	1,63	1,86	1,36	1,57
3. Безотвальная «мелкая»	1,09	1,52	1,45	1,58	1,58	1,07	1,38
4. Минимальная	1,56	1,74	1,71	2,10	1,88	1,20	1,70
5. Нулевая	1,40	1,54	1,61	1,58	1,81	1,42	1,56
Среднее по факт. В	1,41	1,60	1,62	1,76	1,78	1,31	
НСР ₀₅ (фактор А)	0,2						
НСР ₀₅ (фактор В)	0,2						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	0,5						

Внесение фоновых удобрений в дозе 60 кг д.в./га, а также их сочетание с деструкторами соломы достоверно повышают урожайность гороха по всем системам механической обработки почвы. При этом, самый высокий урожай гороха в почвенно-климатических условиях 2024 года был получен по минимальной системе основной обработки почвы дисковой бороной ХМ 44660 NOTHAD с совместным внесением аммиачной селитры в дозе 10 кг/т соломы и N₆₀P₆₀K₆₀ – 2,10 т/га.

По технологии прямого посева лучшая отзывчивость гороха на улучшение питательного режима почвы проявилась в варианте с применением фоновых комплексных удобрений в дозе 60 кг д.в./га в сочетании с биопрепаратом Стимикс®Нива: прибавка урожая к контролю составила 0,41 т/га при урожайности 1,81 т/га. Замена биологического деструктора на минеральный приводит к достоверному снижению урожайности гороха в 1,2 раза и составляет 1,58 т/га при НСР₀₅=0,2 т/га.

В целом по опыту можно отметить, что в условиях 2024 года лучшая урожайность зерна гороха была получена по традиционной и минимальной системам обработки почвы — 1,69 и 1,70 т/га соответственно. Основная

обработка почвы плугом без отвалов и нулевая технология возделывания гороха достоверно снижали уровень урожайности зерна до 1,57-1,56 т/га при $НСР_{05}=0,2$ т/га (на 7,1-7,7%). Возделывание зернобобовой культуры по безотвальной «мелкой» системе обработки почвы с применением стерневого культиватора Pottinger обеспечивает наименьшую урожайность по всем изучаемым системам удобрений (1,07-1,58 т/га).

Масса 1000 зерен является важным показателем оценки сортов многих сельскохозяйственных культур, в т.ч. и гороха. Она зависит от генотипа сорта, метеорологических факторов и агротехнологии возделывания. По заявленной характеристике сорта гороха Красивый масса 1000 семян может составлять 187-217 г в зависимости от условий возделывания.

Согласно данным, представленным в таблице 5, масса 1000 зерен гороха сорта Красивый в почвенно-климатических условиях 2024 года варьировала от 181,3 до 196,9 г на контрольном варианте. При этом самое низкое значение показателя наблюдается при нулевой системе обработки почвы; с увеличением глубины обработки её значения достоверно возрастают.

Минеральные удобрения способствуют получению более крупного, полноценного зерна. В вариантах с использованием аммиачной селитры (N_{10}) в качестве деструктора соломы по естественному фону минерального питания достоверная прибавка массы зерна относительно контрольных вариантов была получена по безотвальным обработкам и нулевой технологии (4,1-10,5 г при $НСР_{05}=2,3$ г). Внесение полного минерального удобрения ($N_{60}P_{60}K_{60}$), а также его сочетание с деструкторами соломы наиболее эффективно на фоне нулевой обработки почвы — масса 1000 зерен составляет 200,8-202,2 г. Обработка пожнивных остатков биопрепаратом Стимикс®Нива не оказало положительного влияния на формирование зерна, в результате чего его значения были на уровне контроля и несколько ниже.

Ещё одним показателем качества зерна является его натура. Из данных таблицы 5 видно, что натура зерна гороха по всем вариантам опыта сформировалась довольно высокой и составляла 745-770 г/л. Наибольшей натурой обладает зерно гороха, выращенное по технологии прямого посева с внесением полных минеральных удобрений в сочетании с аммиачной селитрой (770 г/л). Использование механических обработок достоверно снижает данный показатель, достигая своего минимума по традиционной культурной вспашке.

Содержание белка в зерне гороха в условиях 2024 года было значительно выше по всем изучаемым факторам по сравнению с заявленными характеристиками сорта (22,8-27,9% против 14,5-18,8%). Существенной закономерности в изменении данного показателя по изучаемым системам обработки почвы и удобрений не выявлено. Однако, следует отметить, что лучшее влияние на накопление белка в зерне гороха оказало применение аммиачной селитры в дозе 10 кг/т соломы по естественному фону минерального питания при нулевой технологии (27,9%), а наименьшее значение данного показателя отмечалось с применением того же деструктора по фону полного минерального удобрения в дозе 60 кг д.в./га в сочетании с минимальной обработкой почвы (22,8%).

Таблица 5 – Качество зерна гороха сорта Красивый под влиянием систем обработок почвы, удобрений и биопрепарата, %

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)						Среднее по факт. А
	контроль	N ₁₀	фон	фон+ N ₁₀	фон + БП	БП	
Масса 1000 зерен, г							
1. Традиционная	196,9	197,0	196,9	202,8	201,5	195,5	199,6
2. Безотвальная «глубокая»	196,2	200,3	203,8	206,3	208,4	200,1	202,5
3. Безотвальная «мелкая»	194,6	199,6	196,4	200,4	204,9	194,1	198,3
4. Минимальная	194,5	195,3	198,4	206,2	204,1	192,0	198,4
5. Нулевая	181,3	191,8	200,8	201,0	202,2	187,9	194,2
Среднее по факт. В	192,7	196,8	199,3	203,3	204,2	193,9	
НСР ₀₅ (фактор А)	2,3						
НСР ₀₅ (фактор В)	2,5						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	5,6						
Натура зерна, г/л							
1. Традиционная	745	756	754	749	756	760	753
2. Безотвальная «глубокая»	751	763	760	751	759	756	757
3. Безотвальная «мелкая»	750	758	760	758	759	761	758
4. Минимальная	760	760	761	754	761	758	759
5. Нулевая	765	768	765	770	768	759	766
Среднее по факт. В	754	761	760	756	761	759	-
НСР ₀₅ (фактор А)	2						
НСР ₀₅ (фактор В)	3						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	6						
Содержание белка в зерне, %							
1. Традиционная	24,6	26,1	25,4	25,0	26,0	26,4	25,6
2. Безотвальная «глубокая»	25,7	25,9	25,3	25,3	26,0	26,0	25,7
3. Безотвальная «мелкая»	25,8	25,7	26,8	25,1	25,9	26,3	25,9
4. Минимальная	26,0	26,0	25,1	22,8	25,5	26,2	25,3
5. Нулевая	26,2	27,9	25,4	24,7	25,2	26,6	26,0
Среднее по факт. В	25,7	26,3	25,4	24,6	25,7	26,3	-
НСР ₀₅ (фактор А)	0,5						
НСР ₀₅ (фактор В)	0,6						
НСР ₀₅ (фактор АВ)	1,2						

Выводы. Наибольшая засоренность посевов гороха наблюдалась по технологии No-till как в начале (23,3-36,5 шт/м²общая, в т.ч. 18,0-31,0 шт/м² многолетняя засоренность), так и в конце (23,0-43,8 шт/м² общая, в т.ч. 18,8-39,8 шт/м² многолетняя засоренность) вегетации. Применение фона минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ по изучаемым системам обработки почвы не влияет на размножения сорной растительности в начале вегетации гороха, количество сорняков изменяется в интервале от 7,3 до 12,5 шт/м².

2. Применение в качестве основной обработки почвы дисковой бороны (8,8-22,8%) и прямого сева гороха по технологии No-till (17,7-33,5%) приводит к увеличению пораженности корневых гнилей. Распространение корневых

гнилей по другим изучаемым системам обработки почвы в целом по полевому опыту было умеренным.

3. В условиях вегетационного периода 2024 года урожайность гороха зависела как от способа основной обработки почвы ($r = 0,79$), так и от системы удобрений ($r = 0,92$). Самый высокий урожай гороха был получен по минимальной системе основной обработки почвы дисковой бороной ХМ 44660 NOTHAD с совместным внесением аммиачной селитры в дозе 10 кг/т соломы и $N_{60}P_{60}K_{60} - 2,10$ т/га. По технологии прямого посева лучшая отзывчивость гороха на улучшение питательного режима почвы проявилась в варианте с применением фоновых комплексных удобрений в дозе 60 кг д.в./га в сочетании с биопрепаратом Стимикс®Нива: прибавка урожая к контролю составила 0,41 т/га при урожайности 1,81 т/га.

Литература

1. Черногаев В.Г., Свирина В.А. Сравнительный анализ эффективности применения различных способов обработки почвы в системе ресурсосберегающих технологий земледелия // Аграрная наука. - 2020. - 343 (11). - С. 105-107.
2. Воронин А.Н., Соловichenко В.Д. Влияние различных систем земледелия на продуктивность чернозёмов юго-западной части Центрально-Чернозёмной зоны // Плодородие. - 2019. - № 5. - С. 31-33.
3. Савенков В.П., Елифанцева А.М. Фитосанитарное состояние посевов ярового рапса и других полевых культур в зависимости от применения различных систем основной обработки почвы в севообороте // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. - 2016. - Вып. 1 (1). - С. -74-82.
4. Congreves K.A., Hayes A., Verhallen E.A. Long-term impact of tillage and crop rotation on soil health at four temperate agroecosystems // Soil & Tillage Research, 2015. Vol. 152. P. 17-28.
5. Желтова К.В., Долженко В.И., Корневые гнили озимой пшеницы и их вредоносность // Вестник аграрной науки. - 2017. - № 1. - С. 45-51.
6. Перфильев Н.В., Вьюшина О.А., Майсямова Д.Р. Системы основной обработки и формирование ассоциаций микроорганизмов в темно-серой лесной почве // Достижения науки и техники АПК. - 2015. - № 10. - С. 16-18.
7. Васильева Н.В., Синещев В.Е. Причины усиления распространения корневых гнилей всходов яровой пшеницы в лесостепи Приобья // Вестник НГАУ. - 2016. - Т. 4. - № 4. - С. 13-18.
8. Тимофеев В.Н., Перфильев Н.В., Вьюшина О.А. Фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в зависимости от системы обработки почвы в условиях Северного Зауралья // Земледелие. - 2016. - № 2. - С. 18-22.
9. Разина А.А., Дятлова О.Г. Влияние способа основной обработки почвы в различных вариантах пара на распространенность и развитие корневой гнили в посевах яровой пшеницы // Земледелие. - 2017. - № 6. - С. 40-43.

**THE IMPACT OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF TILLAGE USING
CHEMICALS AND BIOLOGIZATION ON THE PHYTOSANITARY
CONDITION OF CROPS AND YIELD OF PEAS OF THE KRASIVY VARIETY**

Bogomolova Yu.A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

V. V. Ivenin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A.V. Ivenin, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Technical University named after L.Ya. Florentyev

E-mail: a.v.ivenin@mail.ru

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named after L.Ya. Florentyev

Annotation. The article describes the results of the research work on the study of the impact of resource-saving technologies of tillage using elements of biological agriculture in crops of peas of the Krasavy variety, conducted in 2024 at the experimental field of the Nizhny Novgorod Research Institute of Agricultural Sciences, a structural unit of the Nizhny Novgorod State Technical University named after L.Ya. Florentyev in the field experience, established in 2014..The No-till technology helps to increase the contamination of pea crops both at the beginning (23.3-36.5 pcs/m² total, including 18.0-31.0 pcs/m² long-term contamination) and at the end (23.0-43.8 pcs/m² total, including 18.8-39.8 pcs/m² long-term contamination) of vegetation. The use of background doses of mineral nutrition (N60P60K60) does not affect the contamination at the beginning of the growing season of peas, the number of weeds is in the range from 7.3 to 12.5 pcs/m². The use of disking as the main autumn tillage and No-till technology leads to an increase in the incidence of root rot, respectively, to 8.8-22.8% and 17.07-33.5%, depending on the field experience options. In the weather and climatic conditions of 2024, the yield of peas depended both on the method of basic tillage ($r = 0.79$) and on the fertilizer system ($r = 0.92$). The highest yield of peas was obtained using the minimum basic tillage system with the XM 44660 NOTHAD disc harrow with the combined application of a straw destructor (ammonium nitrate at a dose of 10 kg/ton of straw) according to the mineral nutrition background (N60P60K60) – 2.10 t/ha.

Keywords: dump tillage, non-dumping tillage, zero tillage (No-till), biological product, straw, mineral fertilizers, straw destructor, contamination, root rot, yield

УДК 502.3:574(470.21)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДУ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХИБИНЫ» ПО МАТЕРИАЛАМ МАРШРУТНЫХ УЧЕТОВ ЗА ЧЕТЫРЕ ГОДА НАБЛЮДЕНИЙ

**Бузина А.С., студент
Соловьева Е.А. доцент каф. физиологии,
фармакологии и токсикологии
им.А.Н.Голикова и И.Е.Мозгова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ им.К.И.Скрябина,**

Аннотация: В статье представлены результаты исследования антропогенного воздействия на территорию национального парка «Хибины» с применением метода маршрутного учета А.С. Боголюбова и сравнение с результатами 4-летнего периода исследования. Выявлена стабильность экологической ситуации на изучаемых маршрутах. Это свидетельствует о том, что нагрузка от туристических групп не приводит к необратимым изменениям. **Ключевые слова:** национальный парк «Хибины», антропогенное воздействие, маршрутный учет, Боголюбов А.С., экологический мониторинг.

Введение: Национальный парк «Хибины» является уникальной природной территорией, испытывающей значительную рекреационную и, в прошлом, промышленную нагрузку. Актуальность мониторинга его экологического состояния обусловлена необходимостью сохранения биологического разнообразия и разработки эффективных мер управления рекреационными потоками. Получение объективных данных о динамике антропогенного воздействия позволяет оценить эффективность природоохранных мероприятий и прогнозировать дальнейшие изменения экосистем.[2,7]

Предполагается, что основным источником антропогенного воздействия в Хибинах на современном этапе является туристская деятельность, в то время как влияние промышленности снижено в связи с присвоением территории статуса национального парка. Гипотезой исследования стало утверждение, что организованные спортивные туристские группы не вносят необратимых изменений в экологическую ситуацию. Для проверки данной гипотезы требовалось провести количественную оценку и сравнить показатели антропогенной нагрузки за временной промежуток в 4 года [1,5].

Цель работы. Цель экспедиции заключалась в проведении сравнительной оценки антропогенного воздействия на территорию национального парка «Хибины» методом маршрутного учета и определить динамику процесса за последние 4 года.

Поставленные задачи заключались в выполнении маршрутных учетов в ключевых районах парка, фиксации и классифицировании всех объектов

антропогенного воздействия, проведении количественного анализа собранных данных и сравнение их с материалами предыдущих лет. Финальная задача заключалась в том, чтобы оценить современный характер экологической ситуации в районах наблюдения. Актуальность проведенного исследования состоит во взаимосвязи с проведенными ранее наблюдениями, что позволило оценить динамику процесса и характер антропогенного воздействия. В связи с ограничением посещения территории из-за пожароопасной ситуации показало чувствительность природного комплекса к мерам регулирования потока туристов и отдыхающих [3,4,8].

Материалы и методы исследования. Для выполнения работы была использована методика проведения комплексного маршрутного учета антропогенных воздействий на местность Боголюбова А. С., основанная на количественной оценке антропогенных воздействий на местность. Методической основой данного исследования является маршрутный учет, во время которого различными способами учитываются антропогенные воздействия различного типа. Проведение маршрутного учета позволяет получить количественные данные об антропогенной нагрузке на местность. Согласно методике, на исследуемой территории экспедиционной группой проходилась замкнутый маршрут треугольной формы. По линии маршрута учитывались встречи с объектами антропогенного воздействия. Результаты заносились в рабочие таблицы. В качестве оборудования использовались GPS-навигатор, планшеты с таблицами, блокнот, компас, ручки. В исследованиях антропогенного воздействия на природные территории в районе плановых стоянок и мест массового отдыха проводилась комплексная оценка антропогенного воздействия методом маршрутного учета. Работая на местности, экспедиционная двигалась по замкнутому треугольному маршруту (без дорог) с использованием компаса. Маршрутный учет проводился в полосе шириной – 10 м от оси маршрута. Место начала измерений, располагалось в характерной точке, азимут на которую мог быть легко определен на последнем этапе учета. Учитывались следующие объекты антропогенного воздействия (по Боголюбову): «измеряемые» объекты (дороги, тропы, канавы, элементы антропогенного рельефа..) – т.е. имеющие различные размеры, их протяжённость определяли с помощью шагов (с последующим переводом в метры) строго по линии маршрута; «неизмеряемые» объекты (линии связи, ЛЭП, водоводы) – т.е. имеющие стандартные параметры, подсчитывались все «неизмеряемые» объекты, которые пересекали маршрут; «точечные» объекты (кострища, навалы мусора, поврежденные деревья, пни, синантропные животные), также имеющие стандартные размеры, производился учёт «точечных» объектов в полосе шириной 10 м влево и вправо от оси маршрута. Помимо объектов антропогенного воздействия, группой также велся учет протяженности и смены растительных сообществ. Пройденное расстояние подсчитывалось шагами, а затем переводилось в метры. Протяжённость маршрута составляла для каждого маршрутного выхода от 1 до 2 км. Средняя суммарная площадь учётной полосы 15000 м² (1,5 га). Полученные данные заносились в рабочие таблицы. По завершении активной части маршрута, была

проведена работа по обработке собранных материалов. Для измеряемых объектов вычислялось суммарная протяжённость на маршруте и доля данного объекта на местности (в % от общей протяжённости маршрута). Для неизмеряемых объектов подсчитывалось суммарное кол-во пересечений на единицу протяжённости маршрута (на 1 линейный км), для точечных объектов – плотность данного объекта на единицу площади (на 1 кв.км.), для растительных сообществ (% от общей протяжённости маршрута и разнообразие). [6,8]

Результаты исследования. По итогам были составлены общие таблицы результатов маршрутного учета, приведенные ниже:

Долина ручья Чильмана				
	Точечные объекты (тыс/кв. км)	Линейные измеряемые (% к длине маршрута)	Растительные сообщества (% к длине маршрута)	Визуальное восприятие обстановки
Результаты прошлых лет	5	18,7	69,3	ненапряженная
Результаты экспедиции	4,8	18,2	71,1	ненапряженная

Верховья реки Малая Белая				
	Точечные объекты (тыс/кв. км)	Линейные измеряемые (% к длине маршрута)	Растительные сообщества (% к длине маршрута)	Визуальное восприятие обстановки
Результаты прошлых лет	1,9	5,8	60	ненапряженная
Результаты экспедиции	2,2	6	61	ненапряженная

Левый берег реки Кунийок в районе базы КСС				
	Точечные объекты (тыс/кв. км)	Линейные измеряемые (% к длине маршрута)	Растительные сообщества (% к длине маршрута)	Визуальное восприятие обстановки
Результаты прошлых лет	30	2,1	94,6	ненапряженная
Результаты экспедиции	12	3,2	93,8	ненапряженная

Правый берег реки Кунийок в районе озера Гольцовое				
	Точечные объекты (тыс./кв. км)	Линейные измеряемые (% к длине маршрута)	Растительные сообщества (% к длине маршрута)	Визуальное восприятие обстановки
Результаты прошлых лет	105,4	91	9	Экологическая катастрофа
Результаты экспедиции	14,1	86	14	Экологическая катастрофа

По итогам исследования был определен характер экологической ситуации в районах наблюдения. В сравнении с ситуацией 4 года назад наблюдается стабильное состояние растительных сообществ, что позволяет сделать вывод о том, что допустимая рекреационная нагрузка на растительные сообщества не превышена. Анализ данных также показывает стабильность или незначительные колебания показателей в долине ручья Чильмана и верховьях реки Малая Белая. В то же время, в районе базы КСС зафиксировано значительное снижение количества точечных объектов (с 30 до 12 тыс./км²). В зоне экологической катастрофы (оз. Гольцовое) также наблюдается резкое снижение плотности точечных объектов, что связано с проведенными работами по расчистке территории.

Выводы: Проведенное исследование подтвердило, что в большинстве исследуемых районов национального парка «Хибины» антропогенная нагрузка остается стабильной и не приводит к деградации растительных сообществ. Наиболее значительные негативные изменения прошлых лет (вырубки, гари) локализованы, и на этих территориях отмечается положительная динамика благодаря проведенным природоохранным мероприятиям. Снижение плотности точечных объектов в наиболее напряженных зонах свидетельствует о высокой эффективности даже разовых мер по регулированию потока туристов и уборке территории. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что организованная туристская деятельность в ее текущем виде не является фактором необратимого негативного воздействия на экосистемы национального парка Хибины, однако требует постоянного мониторинга.

Литература

1. Алмазова, И. Г. Особенности организации комплексной образовательной программы по экологическому образованию в условиях летнего лагеря / И. Г. Алмазова, Е. А. Соловьева, И. Н. Усачева // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 1(68). – С. 192-194. – EDN YQXWKA.
2. Боголюбов А.С. Комплексная экологическая оценка антропогенных воздействий на местность. — М.: Экосистема, 2000.
3. Озеров А.Г. Исследовательская деятельность учащихся в природе. — М.: ФЦДЮТиК, 2005.
4. Соловьева, Е. А. Лекарственные растения для лечения животных / Е. А. Соловьева, Т. В. Ефремова // VetPharma. – 2012. – № 4(9). – С. 24-27. – EDN RONAAF.

5. Соловьева, Е. А. Иновационный подход к экологическому образованию учащейся молодежи / Е. А. Соловьева, К. Ю. Михайличенко, Б. И. Лавер // Экологическое образование сегодня. Взгляд в будущее : Сборник материалов и докладов V Всероссийской научно-практической конференции по экологическому образованию, Москва, 20–21 октября 2017 года / Под общ. ред. В.А. Грачева. Том 2. – Москва: Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского, 2018. – С. 934-939. – EDN XUVFWH.

6. Соловьева, Е. А. Обеспечение минимизации воздействия животноводства на окружающую среду / Е. А. Соловьева // Актуальные вопросы устойчивого развития регионов, отраслей, предприятий : материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Тюмень, 15 декабря 2023 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2024. – С. 72-75. – EDN UPJWGK.

7. Экологическое мировоззрение как основа современного бизнеса в концепции ESG / Л. В. Мрочко, Г. В. Спиридонова, М. И. Кузнецова, Е. А. Соловьева // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – № 1(37). – С. 83-92. – DOI 10.24151/2409-1073-2023-1-83-92. – EDN AEZIEG.

8. The world educational space: development trends // Образование: молодежь, конкурентоспособность: Сборник докладов Международной научно-практической конференции, приуроченной к 80-летию юбилею академика Российской академии образования, доктора философских наук, профессора Г.Ф. Шафранова-Купцова, Тюмень, 21–22 сентября 2018 года. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – Р. 159-162. – EDN YPPUVN.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE NATURE OF THE Khibiny NATIONAL PARK BASED ON THE MATERIALS OF ROUTE SURVEYS OF PREVIOUS YEARS

Buzina A.S., student

Solovieva E.A. Candidate of Veterinary Sciences,

Associate Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology

named after A.N. Golikov and I.E. Mozhgov Federal State Budgetary Educational

Institution of Higher Education Moscow City Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology

named after Konstantin Ivanovich Scriabin

Abstract: Abstract: The article presents the results of a study of anthropogenic impact on the territory of the national park "Khibiny" using the method of route accounting by A.S. Bogolyubov and their comparison with the results of 4 years ago. Studies have shown the relative stability of the environmental situation on popular routes. This shows that the burden of organized tourism does not lead to irreversible changes.

Keywords: Khibiny National Park, anthropogenic impact, route accounting, Bogolyubov A.S., environmental monitoring.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СРОКОВ ПОСЕВА СОИ НА ОБИЛИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Вишняков А. Г., аспирант

Азоркина Е. Б., студент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарёва», Саранск
E-mail: sanek.vishnyakov.77@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты по оценке видового состава сегетального компонента агрофитоценозов сои в условиях юга Нечерноземья. Установлено, что в посевах отмечалось 47 видов сорных растений. В учетных рамках отмечены порядка 30 видов из 16 семейств. Наибольшее распространение имели: марь белая, щирица запрокинутая, ежовник обыкновенный, овсюг обыкновенный, вьюнок полевой и др. По фону поверхностной обработки почвы и раннему сроку посева сои на 1 м² было 199 шт. растений, на вспашке 108 шт. При позднем сроке посева на дисковании 138 шт., на вспашке 96 шт. Таким образом, по всем фонам обработки почвы и срокам посева сои численность сорняков превышала пороги вредоносности, что требует проведение дополнительных мероприятий по их регулированию.

Ключевые слова: соя, сорные растения, обработка почвы, срок посева, семейства, вид, агробиологические группы, численность сорняков.

Введение. Соя (*Glycine max* L) является одним из самых распространенных бобовых растений в мире, содержащих большое количество растительного белка (до 50%). Кроме того, в сое так же содержатся минеральные вещества, такие как фосфор, калий, кальций. Белок в составе сои считается самым легкоусвояемым, в отличие от зерновых культур, его усвояемость в 3–4 раза выше. Повсеместно сою возделывают как в пищевых, так и в технических и кормовых целях. В качестве пищи, сою используют в различных вариантах, от обычного масла и соевого сыра до консервов и кондитерских изделий. Для технических целей, продукты переработки соевых бобов применяют в лакокрасочной промышленности, производстве желатина, различных смазочных масел, и даже в мыловарении. Высокая белковость и его усвояемость делают культуру незаменимой при производстве концентрируемых кормов. Так соевый шрот, жмых и мука могут содержать до 40% белка. При производстве силоса перспективными считаются посевы сои с зерновыми культурами, такими как сорго, кукуруза и суданская трава [1].

В условиях юга Нечерноземной зоны, куда территориально относится Мордовия, соя возделывается сравнительно недавно, однако это одна из наиболее популярных не злаковых культур, площади под которой стабильно

увеличиваются. Анализ показывает, что за последние 15 лет площадь под культурой в республике возросла с 300 га до 50 тыс. га.

При производстве культуры острой проблемой является оптимизация фитосанитарного состояния агроценозов и прежде всего решение вопроса снижения засоренности, так как данная группа растений является неотъемлемым компонентом агрофитоценозов и всегда присутствует в посевах [2,3,4,5]. Следует отметить, что базой для разработки эффективной адаптивно-интегрированной системы защиты растений является фитосанитарный мониторинг. В отличие от естественных фитоценозов агрофитоценозы испытывают постоянное антропогенное воздействие различного уровня, которое во много влияет на формирование состава сорняков. Обработка почвы, а также сроки посева относятся к важнейшим условиям развития культуры и во многом влияют на формирование биогрупп сорных растений, плотность популяций биоподтипов.

Целью работы было определение состава семейств сорных растений присутствующих в посевах сои. Кроме того, было изучено влияние сроков посева и приемов основной обработки почвы на формирование биогрупп сорных растений, плотности популяций их биоподтипов.

Материалы и методика исследования. С целью определения видового состава были проведены маршрутные обследования в основных соевозделывающих хозяйствах Республики Мордовия, на территории Рузаевского, Атяшевского, Ковылкинского районов. Всего за 2023 – 2025 года было описано 15 учетных площадок в середине вегетации культуры. Сравнительная оценка приемов основной обработки почвы и сроков посева на количественные показатели сегетального компонента были изучены на территории ООО «Озерки» Рузаевского района в полевом двухфакторном опыте. Фактор А включал фоны основной обработки почвы 1 – дискование, 2 – вспашка. Фактор В срок посева, 1 – ранний (3 декада апреля, начало мая), 2 – поздний (2 декада мая). Сорт сои Аннушка. Опыт проводился в 2023–2025 годах, почва опытных участков чернозем выщелоченный содержание гумуса от 5,3–5,6% РН 5,8–6,3%, содержание P_2O_5 117–123 мг/кг K_2O 173–178 мг/кг. В годы проведения обследований погодные условия отличались в 2023 году ГТК изменялся по месяцам вегетации, с мая по август от 2 до 0,62, в 2024 году от 1,02 до 0,49, а в 2025 году от 0,63 до 1,73

Результаты исследования. При проведении маршрутных экспедиций на стационарных площадках были выявлены порядка 47 видов сорных растений. Однако при количественных учетах, обнаружилось порядка 30 видов из 16 семейств [Рисунок 1].

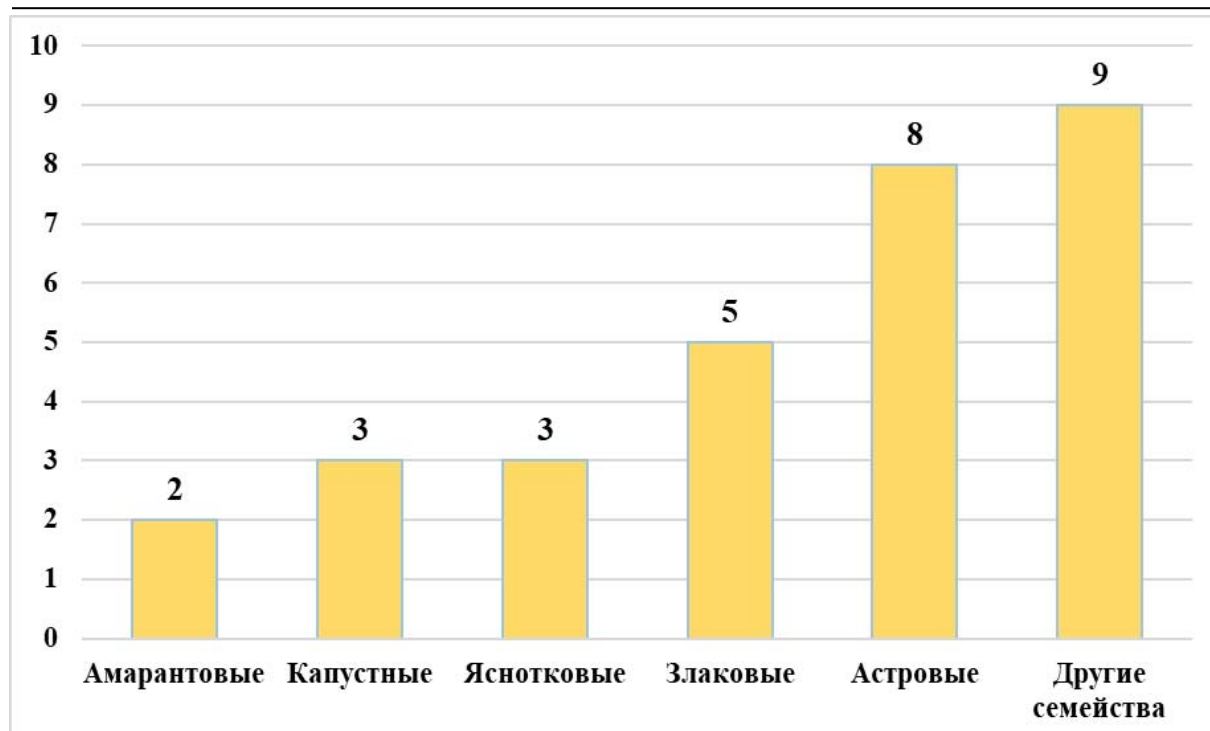


Рисунок 1 – Распределение видов сорных растений в посевах сои по семействам

Как и для всех нарушенных местообитаний, в посевах сои отмечено характерное распределение видов сорных растений по незначительному количеству семейств. На долю астровых приходилось 27%, злаковых 17%, яснотковых и капустных по 10%, амарантовых 7% всех отмеченных видов. Другие семейства имели по 1 представителю. Наибольшую численность в посевах имели марь белая (*Chenopodium album* L), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L), горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus* L), овсюг обыкновенный (*Avena fatua*), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli* L), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L). Для применения гербицидов очень важно распределение сорных растений по классам. Всего в посевах были обнаружены 5 видов из класса однодольных (злаковые) и 25 представителей класса двудольных, что говорит о необходимости при использовании химического метода защиты ориентироваться на гербициды разного спектра действия.

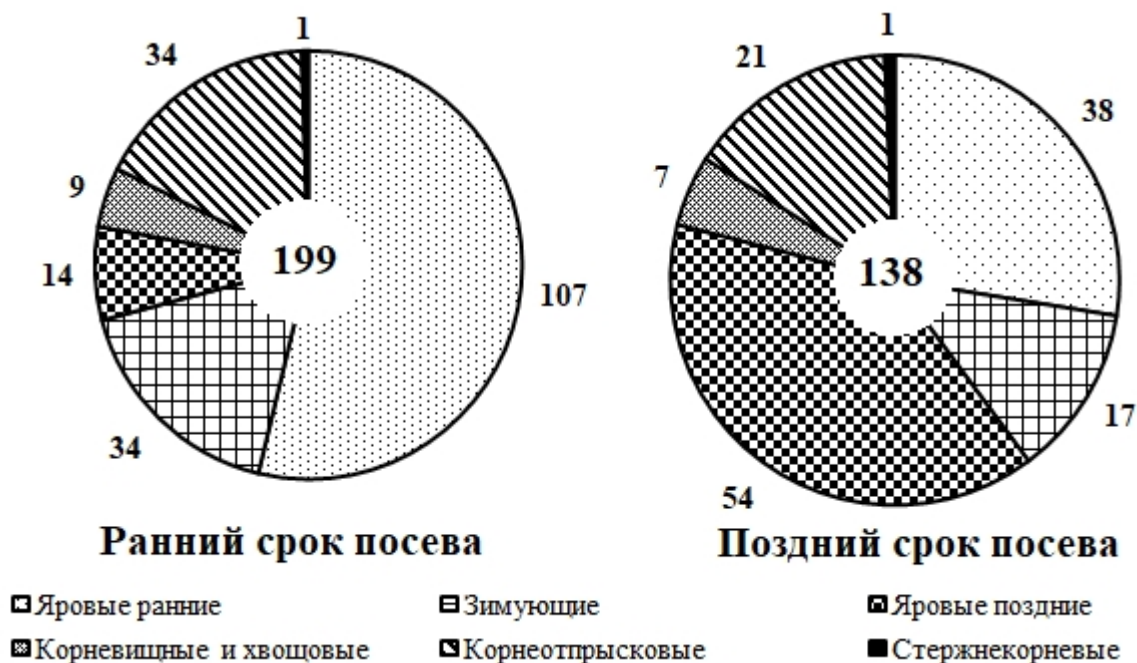
Оценка изучаемых агротехнических приемов выявила, что по фону дискования численность малолетних и многолетних сорных растений в гербокритический период была выше, чем по вспашке на 38% [Таблица 1].

Таблица 1 – Численность сорных растений в посевах сои в зависимости от приёмов обработки почвы и сроков посева шт./м²

Приемы основной обработки почвы (фактор А)	Срок посева (фактор В)	Малолетние		Многолетние		Итого
		Однодольные	Двудольные	Однодольные	Двудольные	
Дискование	Ранний	27	128	2	42	199
	Поздний	60	49	2	27	138
Вспашка	Ранний	29	59	–	20	108
	Поздний	52	31	–	13	96

При оценке влияния сроков посева установлено, что при позднем сроке число сорняков было меньше на 32% по сравнению с ранним. В разрезе биоподтипов выявлено, что число многолетних сеgetалов по вспашке в среднем было ниже на 59%, малолетних на 35% при сравнении с фоном дискования.

Помимо анализа таксономической структуры сорного компонента, что очень важно при разработке химических методов борьбы, нами был проведен агробиологический анализ сеgetалов. Установлено, что при ранних сроках посева, как по фону дискования, так и вспашки, из малолетних видов доминировали группы яровых ранних 53% от всего количества сорных растений (рисунок 2,3). При поздних сроках посева

Рисунок 2 – Агробиологическая структура сорного компонента в посевах сои по фону дискования шт. на 1 м²

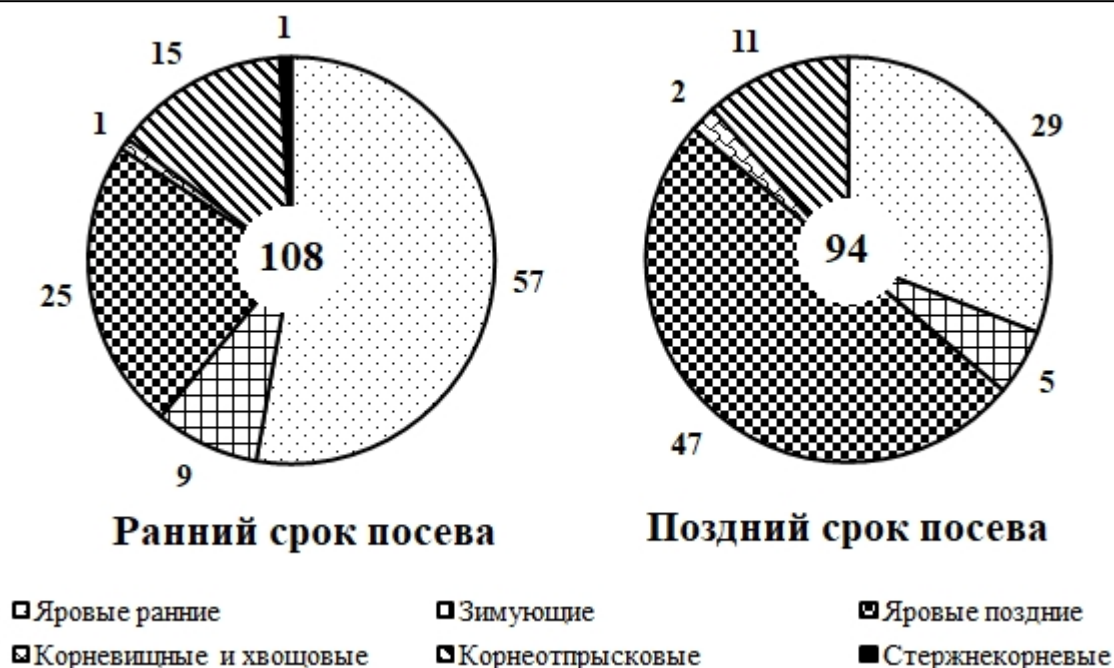


Рисунок 3 – Агробιοлогическая структура сорного компонента в посевах сои по фону вспашки шт. на 1 м²

При поздних сроках посева по всем фонам обработки преобладали яровые поздние виды. При вспашке их доля составляла 50%, по фону поверхностной обработки 39%. Группы зимующих сорняков большее распространение имела по фону дискования. Этому способствовала провокация сохранившихся семян из поверхностного горизонта пахотного слоя. В среднем их было в 3,6 раза больше чем на вспашке. Из многолетних по всем фонам обработки доминировали корнеотпрысковые виды.

Выводы. Проведенные исследования показали, что в агрофитоценозах сои значительное распространение имеют порядка 30 видов сорных растений. При использовании в качестве основной обработки вспашки и позднего срока посева культуры, количество сорных растений к гербокритическому периоду было минимальным в опыте, 94 шт. на 1 м², но превышало порог вредоносности, что говорит о необходимости проведения дополнительных мероприятий по борьбе с сорными растениями.

Литература

1. Резвицкий, Т. Х. Основные болезни на посевах сои / Т. Х. Резвицкий, Р. А. Тикиджан, А. В. Позднякова [и др.] // The Scientific Heritage. – 2021. – № 59–2(59). – С. 6–8. – DOI: 10.24412/9215-0365–2021-59-2-6-8.
2. Лунева, Н. Н. Эколого-географическое обоснование формирования видового состава сорных растений на территории Республики Мордовии / Н. Н. Лунева, Е. Н. Мысник, Д. В. Бочкарев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 6. – С. 25–30.
3. Никольский, А. Н. Состав сорной флоры элементов агроландшафта / А. Н. Никольский, Д. В. Бочкарев, Р. Ф. Баторшин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2013. – № 9. – С. 25–30.
4. Никольский, А. Н. Вредоносность корневищных и корнеотпрысковых сорных растений в посевах озимой пшеницы и ярового ячменя в условиях лесостепи юга Нечерноземной зоны / А. Н. Никольский, Д. В. Бочкарев, Т. Ф. Девяткина [и др.] // Вестник

защиты растений. – 2020. – Т. 103, № 3. – С. 182–187. – DOI 10.31993/2308–6459-2020-103-3-13273. – EDN GTQTWG.

5. Никольский, А. Н. Состав сорной флоры элементов агроландшафта / А. Н. Никольский, Д. В. Бочкарев, Р. Ф. Баторшин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2013. – № 9. – С. 25–30.

EVALUATION OF METHODS FOR PRIMARY SOIL CULTIVATION AND SOYBEAN SEEDING TERMS ON WEED ABUNDANCE IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF NON-CHERNOZEM ZONE

Vishnyakov A.G., Postgraduate Student

Azorkina E.B., Undergraduate Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «N.P. Ogarev

Mordovia State University, Saransk

E-mail: sanek.vishnyakov.77@mail.ru

Abstract. The article presents the results on evaluation of species composition of soybean agrophytocenoses segetal component in the conditions of the South Non-Chernozem Zone. It was found that there were 47 weed species noted in sowings. About 30 species from 16 families were recorded within sampling frames. The most widespread ones included white goosefoot, redroot pigweed, barnyard grass, wild oats, field bindweed and others. On a background of surface soil cultivation and early planting date for soybeans, there were 199 plants per m², while with plowing it amounted to 108 plants. At late planting dates, there were 138 plants per m² under discing treatment and 96 plants after plowing. Thus, across all soil processing methods and soybean planting schedules, the number of weeds exceeded harmful thresholds, which necessitates additional measures.

Keywords. soybean, weeds, soil cultivation, planting date, families, species, agrobiological groups, weed density.

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Ивенин В. В., доктор с.-х. наук, профессор

Ивенин А. В., доктор с.-х. наук, доцент

Ашаева О. В. кандидат с.-х. наук, доцент

Юлдаш Х. М., аспирант

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

E-mail: iveninvv@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния различных доз жидкого комплексного минерального хелатного удобрения, содержащего микроэлементы на сохранность растений, урожайность, структуру урожая и биометрические параметры растений яровой мягкой пшеницы сорта Злата. Изучаемое комплексное удобрение создано для листовых подкормок зерновых злаковых культур Институтом металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук (ИМХ РАН). Полевой опыт был проведен на опытном поле Нижегородского ГАТУ в 2025 г. на светло-серой, лесной среднесуглинистой почве. Погодные условия в период вегетации были в целом благоприятными для роста, развития растений и формирования урожая зерна яровой пшеницы. Полевой однофакторный опыт включал 8 вариантов: контроль (без удобрения), двукратное опрыскивание посевов пшеницы в период вегетации в фазу кущения и окончания выхода в трубку удобрением ИМХ РАН в дозе 1,0 л/га; 1,5 л/га; 2,0 л/га, 2,5 л/га; 3,0 л/га; 3,5 л/га и 4,0 л/га. Наилучшая сохранность растений яровой пшеницы к уборке от 87,4 до 88,0% отмечена в вариантах с применением листовых подкормок комплексных хелатным удобрением ИМХ РАН в дозах 1,0; 1,5; 2,0 и 4,0 л/га. Превышение контроля составило от 3,8 до 4,4% или 18 – 20 шт./м². Наибольшая урожайность зерна – 3,55 и 3,42 т/га сформировалась в вариантах с обработкой посевов пшеницы препаратом ИМХ РАН в дозах 2,5 и 3,0 л/га. Прибавка урожайности зерна к контролю в указанных вариантах составила 0,73 и 0,60 т/га или 25,9 и 21,3% соответственно. Изучаемое минеральное хелатное комплексное удобрение с микроэлементами ИМХ РАН способствовало увеличению густоты продуктивного стеблестоя от 14 до 48 шт./м² и массы 1000 зёрен от 0,3 до 2,1 г. Листовые подкормки препаратом ИМХ РАН в дозах от 3,0 до 4,0 л/га увеличили высоту растений на 2,4 – 4,0 см и длину колоса на 0,28 – 0,42 см по сравнению с контролем.

Ключевые слова: яровая пшеница, жидкое комплексное хелатное микроудобрение ИМХ РАН, урожайность зерна, структура урожая.

Введение. В современных технология возделывания сельскохозяйственных культур большое значение уделяется сбалансированному минеральному питанию растений, которое предполагает

наряду с удобрениями, содержащими макроэлементы: азот, фосфор, калий и другие, применение удобрений, содержащих микроэлементы, так как они входят в состав соединений, которые участвуют в жизненно важных процессах, происходящих в растениях, таких как фотосинтез, синтез белков, жиров углеводов, биологически активных веществ и др.

Также микроэлементы улучшают устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды, повышают иммунитет растений к патогенным и физиологическим заболеваниям [1].

Известно, что микроэлементы из традиционных удобрений в форме минеральных солей усваиваются растениями не в полной мере, поэтому необходимы их новые, более результативные и эффективные формы [2].

В настоящее время микроэлементы применяют преимущественно в форме хелатов. Хелатные соединения упрощают процесс усвоения растениями микроэлементов, потому что они по своему строению и свойствам близки к естественным для растительных организмов соединениям. Органическая оболочка хелата способна проникать сквозь восковое покрытие листа внутрь, где хелат отдает питательные элементы растению [3].

В результате исследований, проведенных на посевах пшеницы рядом авторов установлено положительное влияние листовых подкормок жидкими удобрениями, содержащими микроэлементы в хелатной форме на сохранность растений, урожайность, структуру урожая и качество зерна [4, 5, 6, 7].

В институте металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук (ИМХ РАН) созданы эффективные хелатные микроудобрения и жидкие удобрительные смеси для различных сельскохозяйственных культур, в том числе для зерновых злаковых.

Цель работы. Целью исследований явилась оценка влияния различных доз жидкого минерального хелатного микроудобрения, созданного в ИМХ РАН на урожайность зерна яровой пшеницы.

Задачи исследований:

- 1) определить сохранность растений к уборке;
- 2) провести учет урожайности зерна;
- 3) изучить элементы структуры урожая;
- 4) определить биометрические параметры растений пшеницы.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2025 году на опытном поле Нижегородского ГАТУ.

Объектами исследований явилась яровая мягкая пшеница сорта Злата, включенная в Государственный реестр сортов, рекомендованных к возделыванию в Волго-Вятском регионе, в том числе в Нижегородской области и жидкое комплексное хелатное минеральное микроудобрение, созданное для листовых подкормок зерновых злаковых культур Институтом металлоорганической химии им. Г. А. Разуваева Российской академии наук (ИМХ РАН). В состав этого препарата входят микроэлементы: бор, а также железо, марганец, цинк и молибден в хелатных формах.

Полевой однофакторный опыт включал 8 вариантов: контроль (без удобрения), двукратное опрыскивание посевов пшеницы в период вегетации в фазу кушения и окончания выхода в трубку удобрением ИМХ РАН в дозе 1,0 л/га; 1,5 л/га; 2,0 л/га, 2,5 л/га; 3,0 л/га; 3,5 л/га и 4,0 л/га.

Площадь опытной делянки составила 25 м², повторность четырёхкратная, расположение вариантов в опыте последовательное.

Предшественником яровой пшеницы был горох.

Семена яровой пшеницы соответствовали требованиям ГОСТ Р 52325-2005, предъявляемых к категории элитных семян (ЭС).

Посев проводили 06 мая сеялкой СЗ-3,6. Норма высева составила 6 млн. всхожих семян на 1 га. Одновременно с посевом вносили диаммофоску в дозе 50 кг/га. В фазу кушения проводили подкормку аммиачной селитрой в дозе 100 кг/га.

Листовые подкормки были проведены согласно схеме опыта с использованием ранцевого опрыскивателя. Первая подкормка – в фазе кушения, после гербицидной обработки посевов; вторая – в фазу окончания выхода в трубку (флаговый лист).

Убирали урожай зерна 12 августа, в фазу полной спелости, поделочно однофазным способом, комбайном SAMPO 500. Урожайность пересчитывали на стандартную влажность и 100% чистоту.

Исследования в опыте проведены в соответствии с действующими.

Результаты исследования. Почва опытного участка светло-серая лесная, среднесуглинистая по гранулометрическому составу. Агрохимическое обследование, проведенное перед посевом в 2025 году, показало, что обеспеченность пахотного слоя подвижными формами фосфора и калия (Р₂О₅) и (К₂О) очень высокая - (252,0 и 221,0 мг/кг почвы, соответственно). Содержание гумуса низкое – 1,43%, реакция почвенной среды слабокислая (рН – 5,1).

Погодные условия в 2025 году в целом были благоприятными для роста, развития растений, а также формирования урожайности яровой пшеницы.

Показатели полевой всхожести семян и сохранности растений к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений яровой пшеницы, 2025г.

Доза удобрения ИМХ РАН, л/га	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./ м ²	Сохранность растений, %
Контроль (без препарата)	532	88,7	445	83,6
1,0	532	88,7	465	87,4
1,5	528	88,0	463	87,7
2,0	527	87,8	464	88,0
2,5	541	90,2	445	82,3
3,0	544	90,7	440	80,9
3,5	536	89,3	449	83,8
4,0	532	88,7	465	87,4

Полевая всхожесть семян яровой пшеницы в опыте была вполне удовлетворительной и составила от 87,8 до 90,7%.

Наилучшая сохранность растений пшеницы к уборке 87,4 – 88,0% отмечена в вариантах с использованием комплексного удобрения, содержащего микроэлементы в дозах 1,0 – 2,0 и 4,0 л/га. Превышение контроля составило 3,8 – 4,4% или 18 – 20 шт./м².

В таблице 2 представлены данные по урожайности зерна сортов яровой пшеницы в опыте. Применение удобрения в дозах с 2,0 л/га до 4,0 л/га способствовало достоверному увеличению урожайности зерна.

Таблица 2 – Урожайность зерна яровой пшеницы, 2025 г.

Доза удобрения ИМХ РАН, л/га	Урожайность, т/га	Прибавка урожая к контролю (+/-)	
		т/га	%
Контроль (без препарата)	2,82	–	–
1,0	2,84	+ 0,02	+ 0,7
1,5	2,91	+ 0,09	+ 3,2
2,0	3,02	+ 0,20	+ 7,1
2,5	3,55	+ 0,73	+ 25,9
3,0	3,42	+ 0,60	+ 21,3
3,5	3,30	+ 0,48	+ 17,0
4,0	3,02	+ 0,20	+ 7,1
НСР ₀₅	0,14	–	–

Наибольшая урожайность – 3,55 и 3,42 т/га получена в вариантах с листовыми подкормками посевов пшеницы жидким удобрением в дозах 2,5 и 3,0 л/га. Прибавка урожайности зерна к контролю в указанных вариантах составила 0,73 и 0,60 т/га или 25,9 и 21,3% соответственно.

При увеличении дозы препарата до 3,5 и 4,0 т/га наблюдалось снижение урожайности.

Урожайность зерна обусловлена элементами структуры урожая: количеством продуктивных стеблей на единице площади и продуктивностью соцветия, которая зависит от количества зёрен в колосе и массы 1000 зёрен.

Из данных представленных в таблице 3 видно, что листовые подкормки способствовали увеличению густоты продуктивного стеблестоя от 14 до 48 шт./м². Максимальное количество продуктивных стеблей - 619 шт./м² отмечено в варианте с листовыми подкормками растений удобрением ИМХ РАН, содержащим микроэлементы в дозе 2,5 л/га.

Таблица 3 – Структура продуктивности сортов яровой пшеницы, 2025 г.

Доза препарата ИМХ РАН, л/га	Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
Контроль (без препарата)	571	16	34,6	0,554
1,0	585	16	35,2	0,563
1,5	585	16	34,9	0,558
2,0	592	17	35,5	0,604
2,5	619	16	36,7	0,587
3,0	602	17	35,9	0,610
3,5	586	16	36,3	0,581
4,0	604	17	33,7	0,573

Изучаемый препарат не оказал существенного влияния на озерненность колоса. Количество зёрен в колосьях в вариантах опыта изменялось в узком интервале: от 16 до 17 шт. Вместе с тем о всех вариантах опыта с применением листовых подкормок (за исключением максимальной дозы микроудобрения) сформировалось более крупное зерно по сравнению с контролем. Наибольшая масса 1000 зёрен – 36,3 и 36,7 г отмечена в вариантах с дозами листовых подкормок 3,5 и 2,5 л/га, что превысило контроль на 1,7 и 2,1 г соответственно. Максимальная продуктивность колоса – 0,604 и 0,610 г наблюдалась в вариантах с листовыми подкормками удобрением в дозах 2,0 и 3,0 л/га.

Применение максимальной дозы жидкого удобрения ИМХ РАН– 4,0 л/га привело к уменьшению массы 1000 зёрен на 0,9 г по сравнению с контролем.

Известно, что недостаточное развитие отдельных элементов структуры урожая может быть компенсировано более лучшим развитием других. Так, в нашем опыте в вариантах с листовыми подкормками препаратом в дозах 2,0; 3,0 и 4,0 л/га количество зёрен в колосе увеличивалось до 17 шт. Вместе с тем масса 1000 зёрен оказалась не высокой: от 33,7 до 35,9 г.

При проведении анализа сноповых образцов мы определяли высоту растений и длину колосьев. Полученные данные представлены в таблице 4. Относительно высокорослые растений – от 77,2 до 78,8 см наблюдались в вариантах опыта с листовыми подкормками, повышенными дозам удобрения ИМХ РАН – от 3,0 до 4,0 л/га. Превышение контроля составило от 2,4 до 4,0 см. Таблица 4 – Биометрические параметры растений яровой пшеницы, 2025 г.

Доза препарата ИМХ РАН, л/га	Высота растений, см	Длина колоса, см
Контроль (без препарата)	74,8	5,46
1,0	75,7	5,49
1,5	74,8	5,54
2,0	76,4	5,54
2,5	75,9	5,75
3,0	77,2	5,88
3,5	78,8	5,76
4,0	78,1	5,74

Наиболее крупный колос длиной 5,88 см сформировали растения пшеницы в варианте с листовыми подкормками удобрением, содержащем микроэлементы в хелатной форме в дозе 3,0 л/га.

Выводы. По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Наилучшая сохранность растений яровой пшеницы к уборке от 87,4 до 88,0% отмечена в вариантах с применением листовых подкормок комплексных хелатным удобрением ИМХ РАН в дозах 1,0; 1,5; 2,0 и 4,0 л/га. Превышение контроля составило от 3,8 до 4,4% или 18 – 20 шт./м².

2. Наибольшая урожайность зерна – 3,55 и 3,42 т/га сформировалась в вариантах с обработкой посевов пшеницы препаратом ИМХ РАН в дозах 2,5 и 3,0 л/га. Прибавка урожайности зерна к контролю в указанных вариантах составила 0,73 и 0,60 т/га или 25,9 и 21,3% соответственно.

3. Изучаемое минеральное хелатное комплексное удобрение с микроэлементами ИМХ РАН способствовало увеличению густоты продуктивного стеблестоя от 14 до 48 шт./м² и массы 1000 зёрен от 0,3 до 2,1 г.

4. Листовые подкормки препаратом ИМХ РАН в дозах от 3,0 до 4,0 л/га увеличили высоту растений на 2,4 – 4,0 см и длину колоса на 0,28 – 0,42 см по сравнению с контролем.

Литература

1. Попова В.В. Гоман Н.В., Бобренко И.А., Гайдар А.А. Влияние некорневой подкормки хелатами микроэлементов на урожайность яровой пшеницы при возделывании на лугово-черноземной почве / В.В. Попова // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8. С. 57–64. DOI:<https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-8-57-64>.

2. Кайнова А.Н. Микроудобрения с макси-пользой // АгроФорум, 2019. – № 8. С. 56–60.

3. Гайсин И.А. Пахомова В.М. Хелатные микроудобрения: практика применения и механизм действия: монография – Йошкар-Ола, 2014. – 344 с.

4. Гоман Н.В., Бобренко И.А., Попова В.В. Влияние микроудобрений на выживаемость растений и структуру урожая яровой пшеницы // Агрохимический вестник. 2021. № 5. С. 60–65. DOI:<https://doi.org/10.24412/1029-2551-2021-5-011>.

5. Соловьева, К.М. Роль биостимуляторов роста растений в ресурсосберегающем земледелии / К.М. Соловьева, Е.В. Пожидаева, О.В. Ашаева // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий: Материалы Всерос.науч.-практ. конф., Н. Новгород, ФГБОУ "Нижегородская ГСХА", 2022. – С.7-19.

6. Ашаева О.В., Масленников С.Н., Егоров Д.С., Занозина Е.С. Изучение особенностей формирования урожайности зерна яровой пшеницы под влиянием жидких комплексных минеральных удобрений / Актуальные вопросы аграрной науки: Сборник трудов по итогам Всерос. науч.-практ. конф.. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2023. – С. 152-156.

7. Кодочилова Н. А., Бузынина Т. С., Семенов В. В., Петров Б. И. Влияние неорганических и хелатных форм цинк- и медьсодержащих удобрений на продуктивность и качественные характеристики зерна пшеницы // Вестник КРАСГАУ. - №2, 2023. – С.40-49.

THE EFFECT OF FOLIAR APPLICATIONS ON SPRING WHEAT GRAIN YIELD

V. V. Ivenin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A. V. Ivenin, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

O. V. Ashaeva, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

H. M. Yuldash, Postgraduate Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Nizhny Novgorod State Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev

Email: iveninvv@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a study of the effect of various doses of a liquid complex mineral chelate fertilizer containing microelements on plant survival, yield, crop structure, and biometric parameters of spring soft wheat of the Zlata variety. The studied complex fertilizer was developed for foliar application to cereal crops by the G.A. Razuvaev Institute of Crops, Russian Academy of Sciences (IMH RAS). The field experiment was conducted on the experimental field of Nizhny Novgorod State Agrarian University in 2025 on light-gray, medium-loamy forest soil. Weather conditions during the growing season were generally favorable for the growth, development of plants, and formation of the spring wheat grain yield. The single-factor field experiment included 8 options: control (no fertilizer), double spraying of wheat crops during

the growing season at the tillering and end of boot emergence phase with fertilizer from IMC RAS at a dose of 1.0 l/ha; 1.5 l/ha; 2.0 l/ha, 2.5 l/ha; 3.0 l/ha; 3.5 l/ha and 4.0 l/ha. The best survival of spring wheat plants before harvesting from 87.4 to 88.0% was noted in the variants with the use of foliar feeding with complex chelated fertilizer IMCh RAS at doses of 1.0; 1.5; 2.0 and 4.0 l/ha. The excess of the control amounted to 3.8 to 4.4% or 18 - 20 pcs/m². The highest grain yield - 3.55 and 3.42 t/ha were formed in the variants with the treatment of wheat crops with the IMCh RAS preparation at doses of 2.5 and 3.0 l/ha. The increase in grain yield compared to the control in these variants amounted to 0.73 and 0.60 t/ha or 25.9 and 21.3%, respectively. The studied mineral chelated complex fertilizer with microelements from the IMC RAS increased the density of productive stems from 14 to 48 units/m² and the 1,000-kernel weight from 0.3 to 2.1 g. Foliar application of the IMC RAS product at doses of 3.0 to 4.0 l/ha increased plant height by 2.4–4.0 cm and spike length by 0.28–0.42 cm compared to the control.

Keywords: spring wheat, liquid complex chelated micronutrient fertilizer from the IMC RAS, grain yield, crop structure.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Климова А. В., кандидат эконом. наук, доцент
Ашаева О. В., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
E-mail: klimova_a_v@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу основных показателей производства зерна яровой пшеницы в Нижегородском регионе в период с 2000 по 2024 гг., на основании которого сделан прогноз о перспективах ее дальнейшего производства.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, посевная площадь, прогноз.

Введение. Зерновое производство Российской Федерации традиционно является основой всего продовольственного комплекса и наиболее крупной отраслью сельского хозяйства [1]. При этом важнейшей продовольственной культурой является пшеница: её потребляет в пищу более половины всего населения Земли. Популярность данной культуры объясняется многообразным использованием ценного по качеству зерна [2].

Нижегородская область не является исключением. Так, по данным Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов, за 2024 год удельный вес зерновых и зернобобовых культур в выручке растениеводства составил 58,6%. При этом наибольший удельный вес в структуре производства зерновых и зернобобовых культур (82,3%) приходился на сельскохозяйственные организации, валовый сбор которых составил 1267,1 тыс. т. При этом, яровая пшеница в Нечернозёмной зоне Волго-Вятского региона занимает главное место в севообороте [3]. В 2025 г. посевная площадь пшеницы в регионе составила 371,9 тыс. га. За период с 2021 по 2025 гг. она возросла на 31,4 тыс. га, а в среднем за пять лет составила 359,8 тыс. га.

Цель исследования – на основании статистических данных по посевным площадям и урожайности пшеницы, спрогнозировать возможные перспективы на пятилетний период.

Результаты исследования. Сегодня во всем мире возрождается интерес к пшенице. Зерно пшеницы содержит ценные питательные вещества, необходимые для жизнедеятельности организма человека. В его состав входят белки (16 – 26%), углеводы (63 – 68%), жиры (1,5 – 2%), ферменты, минеральные вещества. Зерно пшеницы содержит и необходимые для организма витамины B1, B2, PP.

В последние годы в хозяйствах Нижегородской области увеличивается посевная площадь продовольственной яровой пшеницы. На рис. 1 представлены

статистические данные по посевным площадям пшеницы в регионе в период с 2000 по 2025 гг. [4].

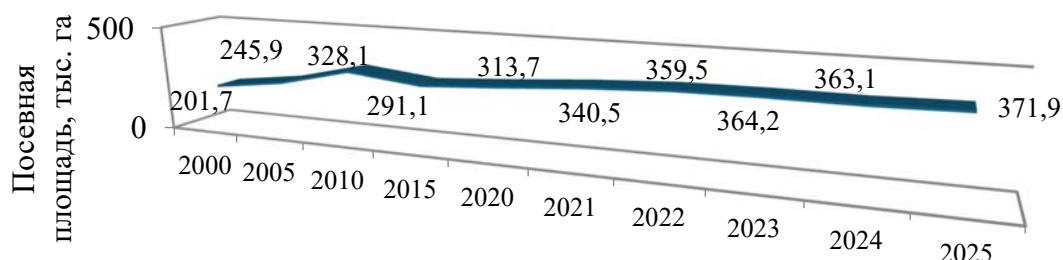


Рисунок 1 – Общие посевные площади пшеницы в Нижегородской области за период с 2000 по 2025 гг., тыс. га

Как видим, общие площади пшеницы в регионе возросли с 201,7 тыс. га в 2000 г. до 371,9 тыс. га в 2024г. (при этом тренд показывает неуклонный рост площадей). Минимальное значение было отмечено в 2001 г. (177,8 тыс. га), максимальное – в 2025 г. (371,9 тыс. га).

В с.-х. организациях посевные площади пшеницы за рассматриваемый период увеличились со 193,2 тыс. га до 298,3 тыс. га, что составляет чуть более чем 1,5 раза. При этом наблюдаются значительные скачки по годам исследования. Минимальная величина за данный период составила 170,0 тыс. га в 2001 г., максимальная – 313,6 га – в 2011 г. (рис. 2). При этом в настоящее время на хозяйства приходится чуть более 80% от общей площади высеваемой пшеницы; наибольшая доля наблюдалась в 2000-2010 гг.

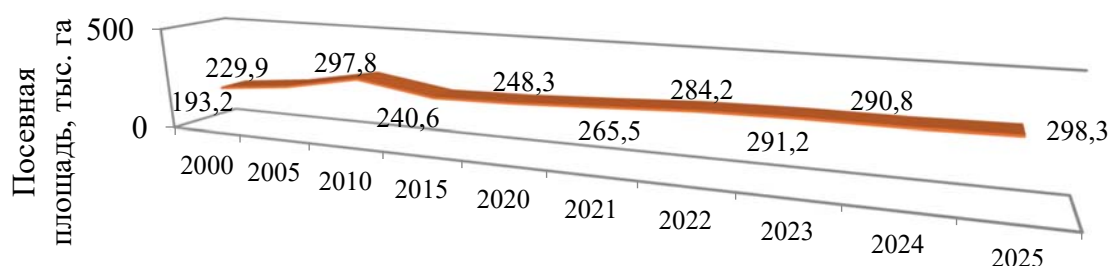


Рисунок 2 – Посевные площади пшеницы в с.-х. предприятиях Нижегородской области за период с 2000 по 2025 гг., тыс. га

В таблице 1 представлена динамика урожайности зерна пшеницы в Нижегородской области с 2000 по 2024 гг.

Таблица 1 - Урожайность зерна пшеницы в нижегородской области, тыс. т

Категория	2000	2005	2010	2015	2004	2020	2024
В хозяйствах всех категорий	18,0	22,2	13,1	21,4	19,9	31,3	26,8
В %	100	100	100	100	100	100	100
В с.-х. организациях	18,1	22,4	13,1	21,9	19,9	32,0	27,5
В % от средней	100,6	100,9	99,8	102,4	100,0	102,2	102,4
В КФХ и ИП	14,3	19,7	8,8	19,1	18,6	28,5	24,3
В % от средней	79,7	88,6	67,0	89,3	93,7	91,2	90,5
В хозяйствах населения	19,3	24,0	20,0	16,0	23,3	26,7	23,3
В % от средней	107,4	108,1	152,4	74,8	117,3	85,2	86,8

Урожайность культуры в среднем по региону за период с 2000 по 2024 гг. возросла с 18,0 ц/га до 26,8 ц/га. Самый высокий показатель отмечен в 2023 г. (36,0 ц/га), низкий – в 2009 г. – 13,1 ц/га.

Что касается показателя по с.-х. предприятиям и организациям, то за все время исследований урожайность в них превышает среднюю величину, хоть и незначительно.

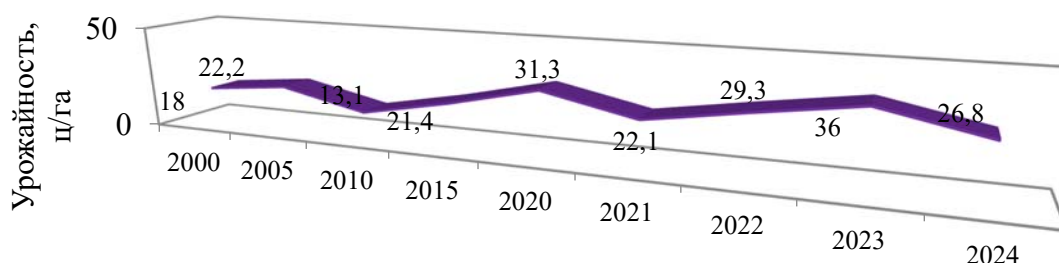


Рисунок 3 – Средняя урожайность зерна пшеницы в Нижегородской области за период с 2000 по 2024 гг., ц/га

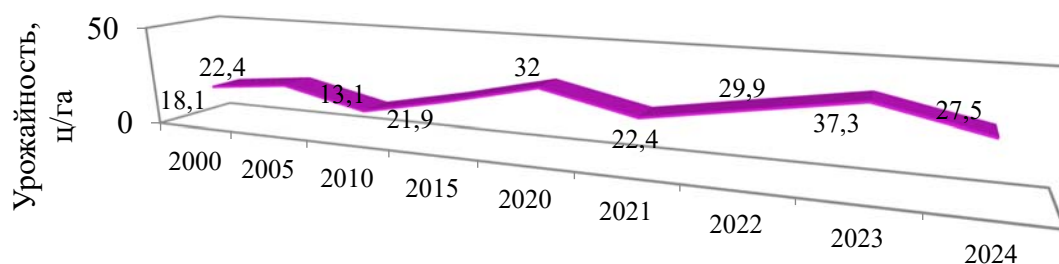


Рисунок 4 – Средняя урожайность зерна пшеницы в с.-х. предприятиях Нижегородской области за период с 2000 по 2024 гг., тыс. т

Для прогноза перспективных показателей используем метод наименьших квадратов (МНК) - математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных.

Расчетная величина показателя в i -том году определяется по формуле (1):

$$Y_p = a \times X + b \quad (1)$$

где Y_p – расчетная (прогнозная) численность населения, тыс. чел.;
 X – условное обозначение времени;
 a, b – коэффициенты.

Расчет коэффициентов a и b осуществлялся по формулам (2) и (3) соответственно:

Так, для расчета коэффициента a применим формулу (2):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_f \times X) - (\sum_{i=1}^n X \times \sum_{i=1}^n Y_f) / n}{\sum_{i=1}^n X^2 - (\sum_{i=1}^n X)^2 / n} \quad (2)$$

где Y_f – фактическая численность населения, млн. чел.;
 n – количество прогнозных лет.

Коэффициент b , соответственно, рассчитывается по формуле (3):

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - a \sum_{i=1}^n X_i}{10}, \quad (3)$$

Далее, определяем расчетное значение показателя, который будет несколько отличаться от фактического, используя ранее приведенную формулу (1).

Далее, определяем прогнозные показатели величин, принимая X равными 11, 12, ... 15 (в случае, если до этого рассматривался 10-летний период).

Далее вычисляем ошибку прогноза - величину, которая характеризует расхождение между фактическим и прогнозным значениями показателя по формуле (4): [5]

$$m = \frac{Y_{\phi} - Y_p}{Y_p} * 100\%, \quad (4)$$

Таблица 2 - Прогноз посевных площадей пшеницы в Нижегородской области

Годы	Фактическая посевная площадь, Y_{ϕ} , тыс. га	Условное обозначение времени, X	$Y_{\phi} \times X$	X^2	Расчетная посевная площадь, Y_p , тыс. га	Средняя относительная ошибка
1	2	3	4	5	6	7
2016	305,7	1	305,7	1	274,2	10,3
2017	277,2	2	554,4	4	285,6	-3,0
2018	280,3	3	840,9	9	297,0	-6,0
2019	279,4	4	1117,6	16	308,4	-10,4
2020	313,7	5	1568,5	25	319,8	-2,0
2021	340,5	6	2043	36	331,3	2,7
2022	359,5	7	2516,5	49	342,7	4,7
2023	364,2	8	2913,6	64	354,1	2,8
2024	363,1	9	3267,9	81	365,5	-0,7
2025	371,9	10	3719	100	376,9	-1,4
2026		11		121	388,3	100
2027		12		144	411,2	
2028		13		169	422,6	
2026		14		196	434,0	
2030		15		225	445,4	
Σ	3255,5	120	18847,1	1240	5357,0	

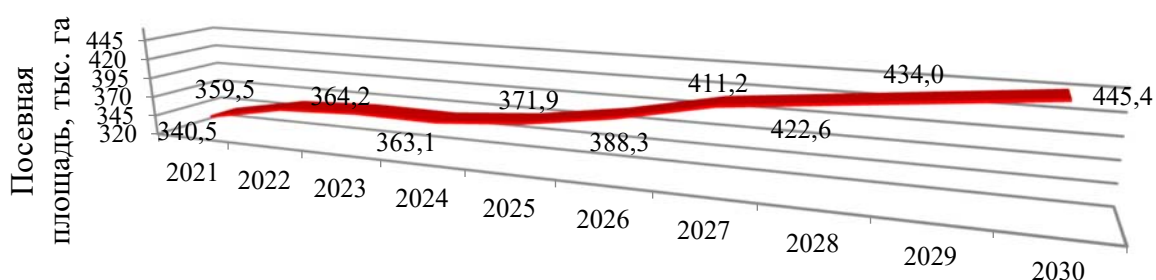


Рисунок 5 – Прогноз посевных площадей пшеницы в с.-х. предприятиях Нижегородской области, тыс. га

Значения прогнозных показателей свидетельствуют, что при соблюдении интереса к данной культуре посевные площади яровой пшеницы могут увеличиться до 445,4 тыс. га.

Таблица 3 - Прогноз урожайности пшеницы в Нижегородской области

Годы	Фактическая урожайность, Уф, ц/га	Условное обозначение времени, X	Уф×X	X ²	Расчетная урожайность, Ур, ц/га	Средняя относительная ошибка
1	2	3	4	5	6	7
2015	21,4	1	21,4	1	12,8	40,0
2016	20,6	2	41,2	4	15,3	25,8
2017	27,1	3	81,3	9	17,7	34,6
2018	22,5	4	90	16	20,2	10,4
2019	21,7	5	108,5	25	22,6	-4,2
2020	31,3	6	187,8	36	25,0	20,0
2021	22,1	7	154,7	49	27,5	-24,3
2022	29,3	8	234,4	64	29,9	-2,1
2023	36,0	9	324	81	32,4	10,1
2024	26,8	10	268	100	34,8	-29,8
2025		11		121	37,2	
2026		12		144	42,1	
2027		13		169	44,5	
2028		14		196	47,0	
2029		15		225	49,4	
Σ	238,2	120	1511,3	1240	458,5	-18,65

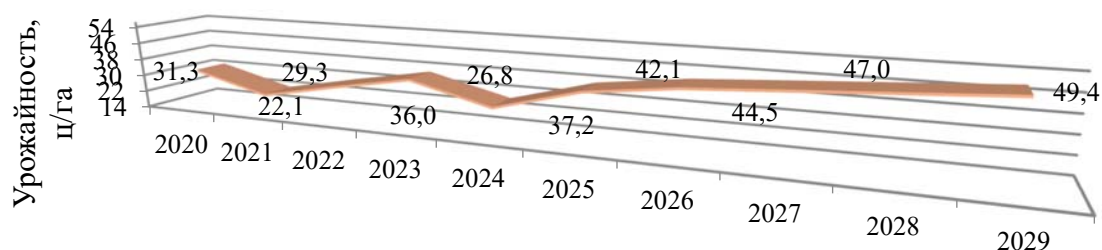


Рисунок 6 – Прогноз средней урожайности зерна пшеницы в Нижегородской области, тыс. ц

Аналогично, урожайность на территории региона при соблюдении определенных условий может возрасти до 49,4 ц/га.

Выводы. Нижегородская область обладает высоким потенциалом для выращивания яровой пшеницы, так как регион характеризуется достаточно благоприятными природно-климатическими условиями, в том числе повышенным содержанием гумуса, доступного фосфора и калия. Для повышения урожайности пшеницы целесообразно использовать комплекс методов, включающих выбор сорта, агротехнические мероприятия, минеральное питание и защиту от вредителей и болезней.

Литература

1. Ивенин, В.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Нижегородской области / В. В. Ивенин, А. В. Климова, О. В. Ашаева, А. С. Телегин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2023. – № 4(64). – С. 14-21. – DOI 10.35694/YARCX.2023.64.4.002. – EDN MQLSQS.
2. Барковская Е.А. Народно-хозяйственное значение яровой пшеницы для Российской Федерации / Е.А. Барковская, А.С. Бетина // Научное сообщество студентов: материалы XIV Междунар. студенч. науч.–практ. конф. / редкол.: О.Н. Широков [и др.] – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 92-93. – ISBN 978-5-9500127-0-9.
3. Борисова Е.И. Влияние предшественников на урожайность яровой пшеницы на серых лесных почвах Нижегородской области / Е.И. Борисова // Вестник АГАУ. 2014. №5 (115). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-predshestvennikov-na-urozhaynost-yarovoy-pshenitsy-na-seryh-lesnyh-pochvah-nizhegorodskoy-oblasti> (дата обращения: 09.10.2025).
4. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://52.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 09.10.2025).
5. Метод наименьших квадратов: метод. указания / сост.: Л.В. Коломиец, Н.Ю. Поникарова. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2017. – 32 с.

WHEAT CULTIVATION PROSPECTS IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Klimova A.V., PhD in Economics, Associate Professor
Ashaeva O.V., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod
State Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev
Email: klimova_a_v@mail.ru

Abstract. This article analyzes the key indicators of spring wheat grain production in the Nizhny Novgorod region from 2000 to 2024, based on which a forecast of future production prospects is made.

Keywords: spring wheat, yield, sown area, forecast.

УДК 631.153

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В КОЛХОЗЕ «ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА» НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Махова К. В., магистрант

Курьянова И. В., кандидат с.-х. наук, доцент

Капустин Д. В., студент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева

E-mail: kuryanova68@gmail.com

Аннотация. Чкаловский район характеризуется умеренно континентальным климатом с годовым количеством осадков 500–600 мм, большей частью выпадающих летом. Эти условия обеспечивают влажность на ключевых фазах роста сельскохозяйственных культур, однако нестабильность погоды требует внедрения ирригационных и дренажных технологий. Основные почвы – дерново-подзолистые, умеренно кислые (рН 5,5–6), с низким гумусом (1,5–3,5%), что требует известкования и внедрения органических и минеральных удобрений для повышения плодородия. В регионы с истощенной почвой внедряются современные агротехнологии, такие как точное земледелие, минимальная обработка почвы и применение устойчивых сортов.

Сегодня основными культурами являются озимая пшеница (Московская 56, Скипетр), рожь, яровой ячмень, овес и кукуруза (Сибирский 135, Ньютон). Посевные площади стабильно около 1410 га, при этом урожайность значительно отстаёт от потенциальных показателей: яровой ячмень — 3,05 т/га (при потенциале 7,37 т/га), кукуруза — до 12,07 т/га. Для повышения урожайности необходимо внедрять новые сорта после 2020 года, улучшать условия для кукурузы и применять инновационные методы ведения сельского хозяйства. В условиях климатических изменений важна адаптация за счёт использования засухоустойчивых сортов, систем ирригации и современных технологий, что поможет повысить стабильность и продуктивность региона.

Ключевые слова. Продукция растениеводства, колхоз «Заветы Ильича», урожайность, посевная площадь, сорт, сельскохозяйственная культура.

Введение. Сегодня сфера сельского хозяйства в нашей стране переживает непростые времена. В АПК в последнее время обнажилось множество проблем, в том числе и вызванных установлением запрета на ввоз сельхозпродукции из-за рубежа. Также остро встал вопрос развития АПК в связи с ростом внешних угроз и ухудшением экономической ситуации в стране.

Несомненно, приоритетное и инновационное развитие сферы АПК как никогда сегодня нуждается во внимании государства, и именно инновационное развитие агропромышленного комплекса следует считать первостепенным в связи с тем, что инновации, как правило, определяют направление развития сельскохозяйственной сферы в целом.

Новые технологии и приемы хозяйствования в сфере АПК должны наиболее активно использоваться различными сельхозпроизводителями в своей деятельности для повышения эффективности их работы в отрасли.

Актуальность исследования производства продукции растениеводства в данной организации обусловлена значимостью сельского хозяйства для экономики региона и обеспечения продовольственной безопасности. Изменения климатических условий, развитие технологий и экономические факторы требуют тщательного анализа текущего состояния аграрного сектора для эффективного ведения сельскохозяйственной деятельности.

Объектом исследования является колхоз «Заветы Ильича» с. Пурех, Чкаловского муниципального округа, Нижегородской области [1,2,3].

Цель работы. Провести анализ производства продукции растениеводства в колхозе «Заветы Ильича» с. Пурех, Чкаловского муниципального округа, Нижегородской области для выявления текущих тенденций и перспектив развития.

Материалы и методы исследования. В исследовании использовались аналитические и статистические методы, включая анализ данных о посевных площадях, климатических условиях и урожайности. Также применялись сравнительный и системный подходы для выявления взаимосвязей между различными факторами, влияющими на структуру сельскохозяйственных угодий.

Результаты исследования. Чкаловский муниципальный округ характеризуется умеренно-континентальным климатом, который отличается четко выраженными сезонами года. Однако возможные заморозки в ранние весенние и поздние осенние периоды могут представлять угрозу для некоторых культур, что требует адаптации агротехнических мероприятий. Годовое количество осадков составляет 500-600 мм, причем большая часть осадков выпадает в летний период. Это распределение способствует обеспечению посевов необходимой влагой в критические фазы их роста. Однако в отдельные годы возможны как избыточные осадки, так и их дефицит, что требует применения систем ирригации или дренажа для стабилизации условий роста. Дерново-подзолистые почвы занимают основную часть его территории. Дерново-подзолистые почвы имеют умеренную кислотность и содержание гумуса, что делает их подходящими для выращивания определенных сельскохозяйственных культур. Содержание гумуса варьирует от 1,5 до 3,5%. Кислотность рН 5,5–6, что ограничивает возможность успешного возделывания сельскохозяйственных культур и требует проведения мероприятий по известкованию.

Современное сельское хозяйство Чкаловского района сталкивается с рядом проблем, среди которых наиболее значимой является снижение плодородия почв. Это явление обусловлено интенсивным использованием земель без должного восстановления их продуктивности, что приводит к ухудшению качества почвенного покрова и, как следствие, снижению урожайности. Данная тенденция особенно заметна в условиях растущих требований к объемам производства, что усиливает нагрузку на аграрные

ресурсы. Решение проблемы требует внедрения комплексных мер по восстановлению плодородия, включая применение органических и минеральных удобрений, а также введение научно-обоснованного севооборота.

В таблице 1 представлены сорта сельскохозяйственных культур, выращиваемых в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича».

Таблица 1 – Сорта сельскохозяйственных культур, выращиваемых в колхозе «Заветы Ильича»

С.-х. культура	Название сорта	Оригинатор	Год включения в Госреестр	Признаки
Пшеница озимая	Московская 56	ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» (Московская обл.); Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Тамбовской обл.	2008	Ценный по качеству, среднеспелый
	Скипетр	Полетаев Геннадий Михайлович (г. Москва); КФХ «Приволье-1» (Липецкая обл.); ООО «Эконива-Семена» (Воронежская обл.); Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва (г. Красноярск)	2009	Ценный по качеству, среднеспелый
Рожь озимая	Саратовская 7	ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока» (г. Саратов)	1997	Среднеспелый
Ячмень яровой	Владимир	ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» (Московская обл.); ФГУП «Колос» (Чувашская Республика); ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (г. Москва)	2007	Пивоваренный и ценный по качеству, среднеспелый
Овес яровой	Скакун	ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» (Московская обл.); ФГБУН Самарский федеральный исследовательский центр РАН (г. Самара)	1988	Ценный по качеству, среднеспелый
Кукуруза	Сибирский 135	ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы» (г. Пятигорск)	2016	Универсальный, раннеспелый
	Ньютон	ООО СП ССК «Кукуруза» (Ставропольский край); ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы» (г. Пятигорск)	1999	Простой гибрид, универсальный, среднеранний
	Машук 220 МВ	ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы» (г. Пятигорск)	2013	Трехлинейный гибрид, универсальный, среднеранний

В СПК (Колхоз) «Заветы Ильича» в производстве пшеница озимая ценные по качеству среднеспелые сорта Московская 56 и Скипетр, рожь озимая – среднеспелый сорт Саратовская 7, ячмень яровой – пивоваренный и ценный по качеству среднеспелый сорт Владимир, овес яровой – ценный по качеству, среднеспелый сорт Скакун. Кукуруза на силос – гибриды раннеспелый универсальный Сибирский 135 и среднеранние гибриды Ньютон и Машук 220 МВ.

В таблице 2 представлены посевные площади в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича» за 2022-24 гг.

Таблица 2 – Посевные площади сельскохозяйственных культур в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича», га

Сельскохозяйственная культура	2022 г.	2023 г.	2024 г.	В среднем за 3 года
Пшеница озимая	335	350	410	365
Рожь озимая	0	230	0	77
Ячмень яровой	534	400	300	411
Овес яровой	50	40	0	30
Кукуруза на силос	100	0	320	140
Многолетние травы	391	390	380	387
Итого	1410	1410	1410	1410

Установлено, что в среднем за 3 года посевные площади изменялись от 30 га под овсом яровым до 411 га под ячменем яровым. Основные сельскохозяйственные культуры, выращиваемые в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича» это зерновые культуры – пшеница озимая и ячмень яровой.

В таблице 3 представлена урожайность сельскохозяйственных культур, выращиваемых в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича».

Таблица 3 – Урожайность сельскохозяйственных культур в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича», т/га

С.-х. культура	Название сорта	Урожайность в среднем за 2022-24 гг., т/га	По данным оригинатора (максимальная), т/га
Пшеница озимая	Московская 56	3,48	6,60
	Скипетр	4,04	7,13
Рожь озимая	Саратовская 7	2,55	нет данных
Ячмень яровой	Владимир	3,05	7,37
Овес яровой	Скакун	2,63	6,20
Кукуруза на силос	Сибирский 135	12,07	34,92
	Ньютон	11,20	нет данных
	Машук 220 МВ	6,10	19,7

У гибридов кукурузы на силос урожайность представлена в т/га нормализованного сухого вещества.

Потенциальная урожайность сортов сельскохозяйственных культур по данным оригинатора достигала у зерновых культур до 7,37 т/га, у кукурузы на силос до 34,92 т/га нормализованного сухого вещества. Для достижения таких результатов необходимо введение научно-обоснованного севооборота и повышения плодородия почв в СПК (Колхоз) «Заветы Ильича».

Климатические изменения представляют собой значительный вызов для устойчивости сельского хозяйства в Чкаловском районе. Увеличение частоты засух и непредсказуемость погодных условий затрудняют планирование сельскохозяйственных мероприятий и негативно сказываются на урожайности. Эти изменения требуют адаптации фермерских практик, включая использование засухоустойчивых сортов культур и внедрение современных

методов ирригации. Важно отметить, что «удобрения повышают устойчивость растений к заболеваниям и негативным изменениям погодных условий». Преодоление климатических вызовов возможно лишь при активном использовании научных достижений и поддержке со стороны государства. Современные агротехнические методы играют ключевую роль в повышении эффективности и устойчивости сельского хозяйства. Одним из таких методов является внедрение технологий минимальной обработки почвы, что способствует сохранению её структуры и уменьшению эрозии. Согласно данным Росстата за 2021 год, применение современных технологий обработки почвы позволило увеличить урожайность зерновых культур на 15%, что подтверждает их высокую эффективность. В Чкаловском районе использование таких методов может значительно улучшить состояние посевных площадей, повысив их плодородие и устойчивость к изменениям климатических условий.

Инновационные технологии, такие как системы точного земледелия, становятся важным инструментом для повышения продуктивности сельского хозяйства. В 2020 году в Чкаловском районе была внедрена система точного земледелия, что позволило сократить расход удобрений на 20%. Это не только уменьшило затраты, но и снизило нагрузку на окружающую среду. Такие технологии обеспечивают более рациональное использование ресурсов и способствуют повышению урожайности, что делает их важным элементом стратегии улучшения состояния посевных площадей.

Выводы.

1. Необходимо в севооборот ввести пар чистый.
2. Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур необходимо провести известкование почвы и вносить минеральные и органические удобрения в соответствии с агрохимической характеристикой почвы.
3. Ввести в производство новые сорта сельскохозяйственных культур, включенные в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону после 2020 года.

Литература

1. Ивенин, В. В. Влияние технологии обработки дерново-подзолистых почв на урожайность зерновых культур в условиях левобережья Нижегородской области / В. В. Ивенин, Н. А. Борисов, Д. С. Выборов // Актуальные вопросы аграрной науки : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора, декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994 г. Осипова Александра Павловича, Нижний Новгород, 29 ноября 2022 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 175-181. – EDN QLSDRX.
2. Половов, И. Д. Улучшение севооборота в СПК колхоз имени Куйбышева / И. Д. Половов, В. В. Ивенин // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию доктора с.-х. наук, профессора, заведующего кафедрой "Земледелие и растениеводство" В.В. Ивенина, Нижний Новгород, 18 октября 2023 года. – Нижний

Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет, ООО "Амирит", 2023. – С. 263-268. – EDN JFHITQ.

3. Трофимова Т. В. Тенденции развития агропромышленного комплекса Нижегородской области // Форум молодых ученых. 2019. №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-nizhegorodskoy-oblasti> (дата обращения: 17.11.2025).

4. Крайнов Александр Евгеньевич Приоритетные и инновационные пути развития АПК Нижегородской области // JSRP. 2015. №3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritetnye-i-innovatsionnye-puti-razvitiya-apk-nizhegorodskoy-oblasti> (дата обращения: 17.11.2025).

CROP PRODUCTION AT THE "ZAVETY ILYICHA" COLLECTIVE FARM IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

K. V. Makhova, Master's Student

I. V. Kuryanova, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

D. V. Kapustin, Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Nizhny Novgorod State
Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev
Email: kuryanova68@gmail.com

Abstract. The Chkalovsky District is characterized by a moderate continental climate with an annual precipitation of 500–600 mm, mostly falling in summer. These conditions ensure moisture during key stages of crop growth, but the unstable weather requires the implementation of irrigation and drainage technologies. The main soils are sod-podzolic, moderately acidic (pH 5.5–6), with low humus (1.5–3.5%), requiring liming and the addition of organic and mineral fertilizers to improve fertility. Modern agricultural technologies, such as precision farming, minimum tillage, and the use of resistant varieties, are being introduced into regions with depleted soils.

Today, the main crops are winter wheat (Moskovskaya 56, Skipetr), rye, spring barley, oats, and corn (Sibirsky 135, Newton). The sown area is consistently around 1,410 hectares, but yields lag significantly behind potential: spring barley yields 3.05 t/ha (with a potential of 7.37 t/ha), and corn yields up to 12.07 t/ha. To increase yields, it is necessary to introduce new varieties after 2020, improve corn growing conditions, and apply innovative farming methods. In the face of climate change, adaptation through the use of drought-resistant varieties, irrigation systems, and modern technologies is essential, which will help improve the stability and productivity of the region.

Keywords: Crop production, Zavety Ilyicha collective farm, yield, sown area, variety, agricultural crop

САМАРСКАЯ СИСТЕМА МАШИН ДЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВНЕСЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С ОСОБЕННОСТЯМИ ЛОГИСТИКИ И ХРАНЕНИЯ

**Милюткин В. А. Заслуженный деятель науки
Российской Федерации, Почетный работник
АПК и Высшего профессионального образования
России, доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО Самарского ГАУ
E-mail: oiapp@mail.ru**

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор по развитию в России производства, логистике (перевозкам на всех видах транспорта и хранению в агропредприятиях), применению в АПК со всеми необходимыми техническими средствами и оборудованием для интенсивно внедряющихся в последние годы в Море и РФ наряду с традиционными и инновационными гранулированными азото-серосодержащими минеральными удобрениями: аммиачная селитра (N-34%), карбамид (N-43%), карбамид+S (N-32%; S-8%), сульфат-нитрат аммония (N-26%; S-13%), также жидких - КАС-32 (30,28), отличающихся содержанием азота-N (32, 30, 28 %) и – азото-серосодержащих - КАС+S (N - 26%, S - до 4%).

Ключевые слова. Земледелие, сельхозкультуры, производство, технологии, удобрения, гранулированные, жидкие-КАС, система машин, эффективность.

Введение. Значительный рост производства продовольствия продукции растениеводства в агропромышленном комплексе АПК России с высокими урожаями и объемом валовых сборов в последние годы получен в основном за счет высокопродуктивных сортов, новых минеральных удобрений и сельхозмашин для инновационных ресурсосберегающих технологий [1-4]. Как известно, за счет коренного реформирования аграрного производства с внедрением прогрессивных технологий с инновационными составляющими, в том числе современной техники, высокоразвитые страны и передовые хозяйства России достигают высоких показателей, в частности урожайность зерновых - до 70–80 ц/га. Большое значение в урожайности сельскохозяйственных культур имеют минеральные удобрения – до 30-50% [5-8] и технологии–до 15-20% [9-10], в связи с чем нами проводятся исследования по возделыванию сельхоз культур с применением инновационных технологий, удобрений и сельхозмашин.

Цель работы: совершенствование традиционных технологий и создание более эффективных – для возделывания сельхозкультур в зоне недостаточного увлажнения - рискованного земледелия в Поволжье на основе главным образом региональных (Самарских) составляющих: семян пшеницы Самарского

НИИСХ, азотных серосодержащих удобрений ПАО «КуйбышевАзот», технологической техники-агрохимического модульного комплекса «Туман» ООО «Пегас-Агро» [9-10], логистического оборудования предприятия, в частности ООО «Регион».

Материалы и методы исследования. При исследованиях использовались методы аналитического анализа составляющих элементов технологии возделывания сельхоз-культур с применением азото-серосодержащих гранулированных - карбамид, карбамид+S, сульфат-нитрат аммония и жидких - КАС-32 и КАС+S удобрений с применением инновационной техники по логистике и внесению удобрений, а также методы полевых исследований технологий внесения, в частности жидких удобрений в сравнении с гранулированными.

Результаты исследования. При всем разнообразии гранулированных азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений, выпускаемых ПАО «КуйбышевАзот» в АПК особое место занимают жидкие удобрения на основе карбамидно-аммиачной смеси – КАС: КАС-32 (32% азота-N: амидного-50%, нитратного и аммонийного п 25%) и инновационного КАС+S (26% азота, до 4,0% S). Сегодня потребление жидких удобрений в стране достигло 1,1 млн тонн (увеличение на 40% за последние пять лет). В связи с чем Самарский ГАУ всесторонне исследует данную проблему с 2018 года [2-10] с производства удобрений, логистики-перевозкам, хранению, технологическим исследованиям применения. Наиболее востребованные агропромышленным комплексом азотные удобрения, как гранулированные, так и жидкие – КАС для Поволжья и других регионов РФ производятся в Тольятти на ПАО «КуйбышевАзот» (рис.1).



Рис.1. ПАО «КуйбышевАзот» - завод по производству азотных удобрений: жидких – КАС

Применение жидких удобрений КАС в АПК РФ наиболее интенсивно стало развиваться только в последние годы из-за отсутствия ранее специальной техники для логистики, хранения и применения КАС и сегодня данная проблема в основном решена (рис.2), при чем логистика отечественными техническими средствами, технологические комплексы - также отечественными, импорто-замещением [3-4]. Произведенные на ПАО «КуйбышевАзот» жидкие удобрения на дальние расстояния перевозятся заводом в специальных железнодорожных цистернах и специализированных

автовозах (рис.2а). На небольшие расстояния - используют автомобильный грузовой транспорт (рис.2в).



а)



б)



в)



г)



д)

Рис.2. Логистика (а), перевозки КАС: специальные железнодорожные цистерны (б), специализированные автовозы (в), в пластиковые емкости (г), грузовые автомобили (д)

Хранение КАС, из-за его агрессивности и коррозии от него металлов, возможно в больших металлических емкостях (рис.3а), если КАС поставляется с антикоррозийной защитой ингибитором, если-нет, то в емкостях из полиэтилена. Так ООО «Регион» производит эти емкости, а также склады для хранения КАС в пластиковых емкостях (рис.3б) любой общей емкости с системой заправки агрегатов для внесения удобрений. Также используются мягкие резервуары с шеф-монтажом Тольяттинской компанией ООО «ПРОМ-РЕЗЕРВ» (рис. 3в).



Рис.3. Хранение КАС: а)-в больших емкостях; б)-в пластиковых емкостях- Кинельский район (Самарская обл.)-сельхозпредприятие ООО «Астра»
в)-мягкие резервуары-ООО «Пром-Резерв» (г.Тольятти, Самарская обл.)

Гранулированные удобрения вносятся разбрасывателем «Туман» (рис.4а), а при внесении жидких КАС по разным технологиям Самарский ГАУ исследует инновационный многофункциональный модульный комплекс «Туман» ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) (рис.4б-г). В частности жидкие удобрения вносятся как опрыскивателями (рис.4б) с крупнокапельными форсунками - дефлекторными или струйными поверхностно по листьям или при внекорневой подкормке, так и внутри-почвенно мульти-инжектором (рис.4в,г). Исследования Самарского ГАУ на озимой пшенице сорта «Базис» Самарского НИИСХ положительны [7-12].





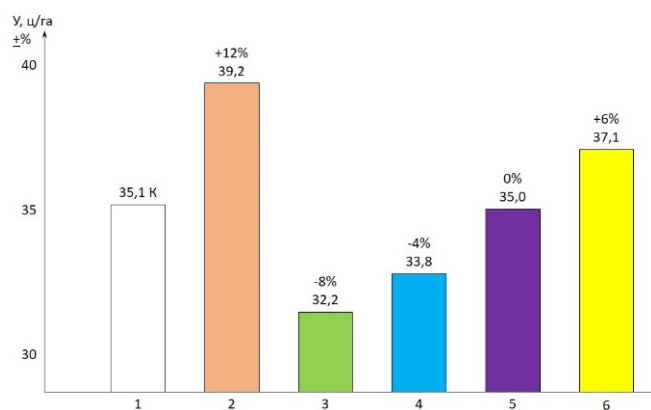
в)

г)

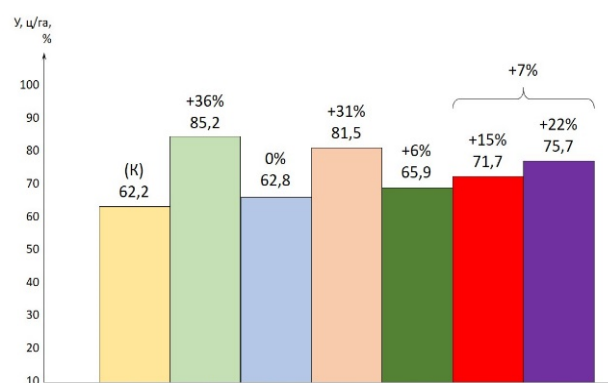
Рис.4. Комплекс «Туман» с технологическими модулями: а)-разбрасыватель для гранулированных удобрений; б)-опрыскиватель с крупнокапельными форсунками и удлинительными шлангами для внесения жидких удобрений КАС поверхностно; в)-мульти-инжектор для внутрипочвенного-инъекционного внесения жидких минеральных удобрений; г)- мультиинжектор на подсолнечнике-фаза 5-й лист

Самарского ГАУ на опытных полях Университета провел сравнительную оценку эффективности различных технологий дробного, в соответствующие фазы развития растений, внесения азотных жидких удобрений КАС-32 и КАС+S при подкормке озимой пшеницы сорта «Базис»: 1 - поверхностно по листьям и внекорневой подкормкой во время вегетации опрыскивателем с крупнокапельными форсунками, и 2 - внутри-почвенно, инъекционно внесением удобрений мульти-инжектором «Туман» в сравнении с гранулированными удобрениями – аммиачной селитрой, что позволило рекомендовать наиболее эффективные способы применения удобрений. В разных по увлажнению годах (2021-2023 г.г.): 2021 год - засушливый (за вегетационный сезон посева и уборки озимой пшеницы – август 2020г. - август 2021г. выпало атмосферных осадков 435,7 мм против 575,8 мм), 2022год был самым благоприятным за многие годы в России для сельскохозяйственного производства по увлажнению (осадков за тот же период выпало 580,4 мм, что на 144,7 мм больше среднемноголетних) и 2023 год был средним по осадком (осадков выпало 546,8 мм, что ближе к благоприятным условиям для формирования высокой урожайности сельхоз-культур). В опытах сравнивалась эффективность использования опрыскивателя «Туман» и поверхностной обработки озимой пшеницы сорта «Базис» жидкими удобрениями КАС+S «по листу» в фазе кущения и внутрипочвенным, инъекционным внесением мульти-инжектором «Туман» с рекомендуемой для почв региона нормой 200 л/га или 268 кг/га, или 70 кг/га - N и 10 кг/га-S. В целом, сравнивая урожайность пшеницы в опытах по годам исследований была получена при весенней подкормке твердыми удобрениями – контроль (аммиачная селитра нормой 120 кг/га), соответственно 39,9; 61,7; 51,4 ц/га (рис.5), при этом мульти-инжектор «Туман» в разные годы обеспечивает большую прибавку урожайности, соответственно 56,1; 64,1; 72,2 по сравнению с опрыскивателем «Туман», соответственно 48,4; 62,5; 61,1 ц/га. Аналогичные результаты нами получены и на других сельхозкультурах: пшеница яровая, подсолнечник, кукуруза. Так при

возделывании пшеницы яровой твердой сорта «Безенчукская крепость» с внесением удобрений с нормой по азоту – 90 кг/га в д.в. в сравнении с аммиачной селитрой (1) (контроль - 35,1 ц/га) и другими гранулированными удобрениями с той же нормой по азоту, получена значительная прибавка урожайности от сульфат- нитрата аммония (2) (рис.5а) до - 39,2 ц/га, что на 12% выше «контроля», так же урожайность увеличилась на 6% - до 37,1 ц/га от жидких удобрений КАС+S (6). Гранулированные удобрения – карбамид (3), карбамид+S (4), жидкие КАС-32 (5) не обеспечили урожайность яровой пшеницы выше контроля-аммиачной селитры. Исследованиями (рис. 5б) также установлена наивысшая урожайность кукурузы «Белардо» фирмы «Сингента», которая составила - 85,2 ц/га при применении инновационного удобрения - сульфат нитрата аммония (2), что на 36% выше «контроля» - аммиачная селитра (1), также высокие результаты по урожайности показали твердые удобрения карбамид+S (4)- 81,5 ц/га, что на 31% превысила «контроль», на 6-15% или до 65,9-71,7 ц/га возросла урожайность по сравнению с контролем от жидких удобрений КАС-32 (5), КАС+S (6), внесенных опрыскивателем, в большей степени на 22 % - до 75,7 ц/га увеличилась урожайность кукурузы при ее подкормке КАС+S в фазу 5-7 настоящих листьев мульти-инжектором (7). Наивысшая урожайность подсолнечника гибрид-«Фортини» («Сингента») (рис. 5б) составила 35,8 ц/га (4) и была получена при применении инновационного твердого минерального удобрения карбамид+S (4), что на 14% выше «контроля» (31,4 ц/га) - аммиачная селитра (1), также высокие результаты по урожайности показали: твердое инновационное удобрение сульфат-нитрат аммония - 35,1 ц/га (2), что на 11% выше «контроля», жидкое удобрение КАС+S, внесенное в качестве подкормки мульти-инжектором (7), обеспечило также максимальное увеличение урожайности по сравнению с контролем на 13 % или - до 35,5 ц/га.



а)



б)

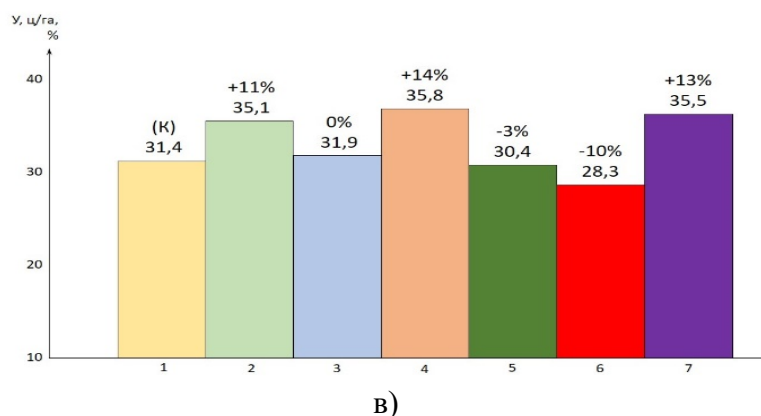


Рис. 5. Урожайность: а)- пшеницы «Безенчукская крепость» б)-кукурузы-гибрид «Белардо»; в)-подсолнечника-гибрид «Фортини» от применения удобрений ПАО «КуйбышевАзот»

Выводы. Таким образом исследованиями Самарского ГАУ, на основе регионального сельхоз - машиностроения с агрохимическим комплексом «Туман»-ООО «Пегас-Агро», инновационными удобрениями-ПАО «Куйбышев Азот», специальным оборудованием ООО «Регион» для логистики и хранения жидких удобрений, обоснована, изучена и рекомендована агропромышленному комплексу Самарская система машин как по традиционным и инновационным гранулированным азотным и азото-серосодержащим удобрениям, так и жидким для высоко - продуктивного производства сельхоз-культур.

Литература

- 1.Лобачевский Я.П., Ценч Ю.С. Принципы формирования систем машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации технологических процессов в растениеводстве. Сельскохозяйственные машины и технологии, 2022; Том16 (№4). С. 4-12.
2. Милюткин В.А., Зыкин Е.С. Эффективное технико-технологическое агрохимическое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции//В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. Материалы XIII Международной научно- практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ. Редколлегия: И.И. Богданов [и др.]. Ульяновск, 2023. С. 571-579.
- 3.Милюткин В.А. Техничко-технологические преимущества инновационного агрохимического многофункционального комплекса «Туман» ООО «Пегас-Агро» (г.Самара, РФ) по сравнению с аналогами//В книге: Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Луганск, 2025. С. 236-239.
- 4.Милюткин В.А. Эффективные отечественные комплексы для агрохимических работ в растениеводстве - успех импортозамещения (система машин "Туман" ООО "Пегас-Агро" - Самара, РФ) //В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-прак-тической конференции. Кинель, 2023. С. 144-149.
- 5.Милюткин В.А., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Сысоев В.Н. Повышение эффективности производства сельхозкультур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений //В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. с. Соленое Займище, 2020. С. 186-191.
- 6.Милюткин В.А. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Жидкие азотные и азотосеросодержащие удобрения на базе КАС-эффективная альтернатива твердым минеральным удобрениям //В сборнике: Проблемы современной

аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск. 2020. С.71-74.

7.Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А., Длужевский Н.Г. Техничко-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 149-152.

8.Милюткин В.А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении/В.А.Милюткин//Монография.Кинель. 2021. С.181.

9.Милюткин В.А. Многофункциональный, агрохимический комплекс «Ту-ман...» ООО «Пегас-Агро» и его эффективность при внесении жидких удобрений КАС//В сборнике: Перспективные направления рационального землепользования и цифровизация земледелия. Сборник докладов VII Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук. Курск, 2023. С. 168-172.

10.Милюткин В.А. Высококлиренсный опрыскиватель Туман-4 для агрохимического обслуживания посевов и проведение эффективной десикации подсолнечника//В сборнике: Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. С. 44-48.

SAMARA SYSTEM OF MACHINES FOR INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR APPLYING INNOVATIVE MINERAL FERTILIZERS WITH LOGISTICS AND STORAGE FEATURES

**V.A. Milyutkin, Honored Scientist
of the Russian Federation, Honorary Worker of the
Agro-Industrial Complex and Higher Professional Education
of Russia, Doctor of Engineering Sciences, Professor
Samara State Agricultural University
E-mail: oiapp@mail.ru**

Annotation. The article presents an analytical review on the development of production in Russia, logistics (transportation by all types of transport and storage in agricultural enterprises), use in agriculture with all the necessary technical means and equipment for intensively introduced in recent years in the World and the Russian Federation along with traditional and innovative granular nitrogen-sulfur-containing mineral fertilizers: ammonium nitrate (N-34%), carbamide (N-43%), carbamide+S (N-32%; S-8%), ammonium sulfate-nitrate (N-26%; S-13%), also liquid - CAS-32 (30,28), characterized by the content of nitrogen-N (32, 30, 28%) and nitrogen-sulfur-containing - CAS+S (N - 26%, S - up to 4%).

Keywords. Agriculture, agricultural crops, production, technologies, fertilizers, granular, liquid-CAS, machine system, efficiency.

УДК 631.811

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ РАССТАНОВКИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ АГРЕГАТА ДЛЯ «ОЧАГОВОГО» ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПО ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Милюткин В. А., доктор техн. наук, профессор
Перфилов А. А., аспирант
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
E-mail: oiapp@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены результаты исследований Самарского ГАУ по совершенствованию возделывания сельхоз-культур, в частности кукурузы, с оптимизацией и минимизацией азотных минеральных удобрений при внесении внутрипочвенного, локально-«очагового» с достижением высокой урожайности зерна кукурузы на богаре почти в сравнении с естественным плодородием почвы в 1,5 раза - с 48,2 до 76,8 ц/га инновационной технологией и техникой.

Ключевые слова. Кукуруза, возделывание, технологии, удобрения, внесение, «очагово», агрегат, эффективность.

Введение. Увеличение в сельскохозяйственном производстве растениеводстве такой культуры как кукуруза (зерно) связано со значительным ее зерновым потенциалом и успехами селекционеров по созданию гибридов с широким диапазоном развития с соответствующей возможностью возделывания во многих регионах Российской Федерации. Однако данная культура для высокой продуктивности из-за своей биологии требует большого количества влаги и питательных веществ, что для агро-производителей чрезвычайно затратно. В связи с чем **целью работы** ученых, в том числе и Самарского государственного аграрного университета, является совершенствование технологии производства кукурузы с оптимизацией затрат на удобрения за счет новых способов внесения.

Материалы и методы исследования. В исследованиях актуализировалась гипотеза более экономичного - внутрипочвенного локального – «очагового» внесения минеральных удобрений [1-9] с разработкой и испытанием глубокорыхлителей удобрителей для прерывистого порционного внесения удобрений с соответствующей расстановкой рабочих органов, создающих локальное, «очаговое» размещение удобрений в зоне развития корневой системы сельхоз-культур, в нашем случае - кукурузы. Для проведения исследований разработан и изготовлен опытный лабораторный образец устройства (рис. 1а) и агрегат (рис. 1б) для полевых исследований с оценкой урожайности возделываемых сельхозкультур при инновационном локальном - «очаговом» внесении удобрений.



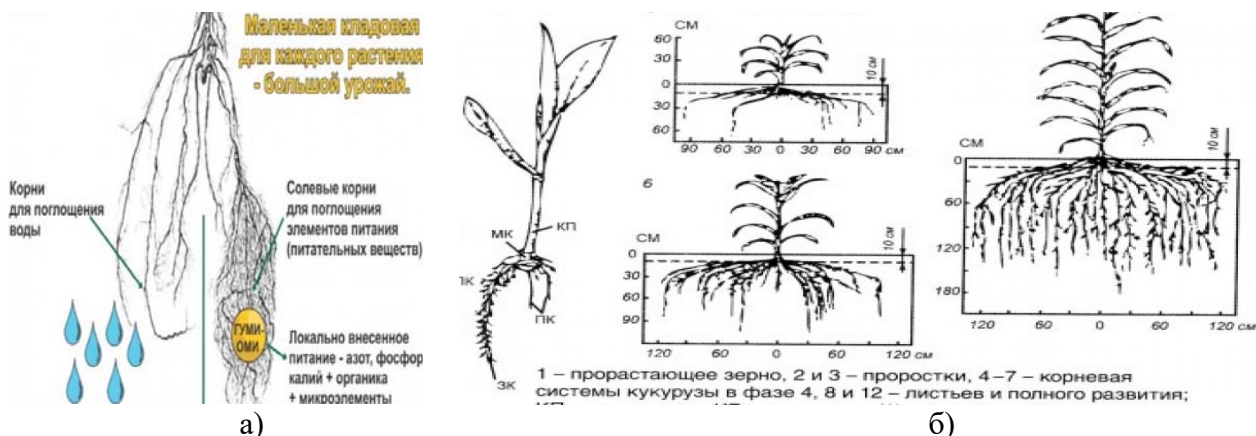
а)



б)

Рис.1. Установки: а)-лабораторная - для определения рациональных параметров устройства для локально-«очагового» внесения удобрений; б)-полевая - для исследований

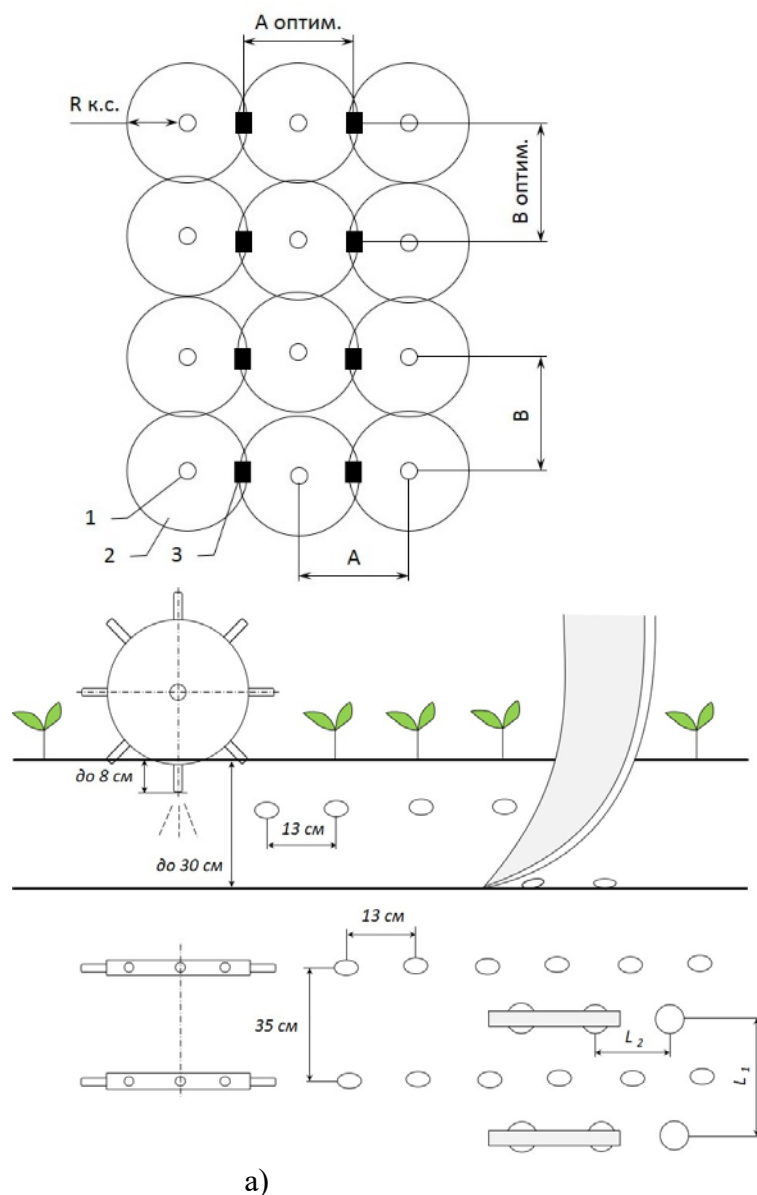
Данная технология основана [6-9] на распределении удобрений в почве с учетом размеров корневой системы по глубине и площади с возможностью длительного использования питательных веществ из удобрений с концентрированным их размещением для развития растений. Главным при этом является размещение удобрений в доступной для корней зоне, особенно в период наибольшей потребности растений в питании. Для этого изучаются параметры корневой системы (рис.2) [6] и с учетом этого на раме удобрительного агрегата расставляются рабочие органы в поперечной плоскости для каждой культуры.



а)

б)

Рис.2: а - модель корневой системы при «очаговом питании»; б)-параметры корней кукурузы в различных фазах развития для оптимальной расстановки рыхлителей-удобрителей



а)

б)

Рис.3: а)-схема к обоснованию оптимальной расстановки рабочих органов для «очагового» внесения удобрений; б)-«очаговое» внесение удобрений с инъекторным-мультиинжектором

Особое преимущество с существенным влиянием на урожайность будет иметь технология локально-«очагового» внесения удобрений, в частности для кукурузы с учетом ее потребности в элементах питания по фазам развития. То есть для эффективного питания растений из сконцентрированных «очагов» локально размещенных удобрений в соответствии с параметрами [6] корневой системы оптимизируется расстановка рабочих органов для внутри-почвенного – [12-15] их внесения агрегатом. По научным рекомендациям и нашим [1-17] многолетним исследованиям для корневой системы кукурузы и принятым схемам ее посева - междурядья 70 см и 60-70 тыс. растений на 1 га для необходимого питания растений с формированием плановой урожайности с учетом естественного плодородия почвы на опытных полях Самарского ГАУ необходимо внести около 200 кг/га азотных удобрений в д.в. по N. Удобрения необходимо вносить под зиму внутрипочвенно нормой 100 кг/га в д.в. по азоту по технологии локально-«очагово» разработанным нами агрегатом или другими

серийными почвообрабатывающе - удобрительными агрегатами [1-5], при этом желательно, чтобы азот удобрений был в амидной форме (вариант-1) для уменьшения его потерь через аммиак, образуемый при переходе амидной формы в аммонийную и нитратную, которые (переход) протекают пролонгированно довольно длительно и для этого наиболее эффективным азотным удобрением будет мочеви́на (карбамид) или инновационное удобрение - карбамид+S. В тоже время нитратные азотные удобрения – аммиачная селитра и нитросульфат с аммонийной и нитратной формой азота - N будут менее эффективны из-за интенсивного промывания азота в нижележащие почвенные слои. То есть для получения максимальной урожайности кукурузы, в соответствии с ранее проведенными исследованиями [12-15], в качестве основного удобрения под кукурузу более эффективно осенью вносить гранулированные инновационные удобрениями карбамид+S (N-33-40%, S-12%) ПАО «Куйбышев Азот» с нормой внесения-100 кг/га в действующем веществе. Весной перед культивацией более эффективно вносить аммонийно-нитратные удобрения, в частности сульфат-нитрат аммония (нитросульфат) (вариант-3, рис.3а). Также эффективно, для достижения максимально возможной урожайности кукурузы, проводить ее подкормку жидкими удобрениями КАС-32 или КАС+S (рис.3б) по технологии внутрпочвенного инъекционного внесения наиболее эффективным для этого отечественным агрегатом модулем-мультиинжектором «Туман-3» с защитными кожухами (рис.4а) [10-11, 16-17] или модулем-штанговым опрыскивателем со шлангами- удлинителями фирмы «Пегас-Агро» с оптимальной нормой в соответствии с нашими исследованиям - 100 кг/га в действующем веществе по азоту в фазе развития кукурузы – 3-5 лист (вариант-4, рис.3). В опытах высевался гибрид кукурузы с зональной нормой - 65 тысяч семян на 1 гектар (рис.4-5).



а)



б)

Рис.4. Комплекс «Туман»-мульти-инжектор на кукурузе-гибрид «Имперра» ФАО-202 (ООО «Мираторг-Курск») фаза 5-й лист

Результаты исследования. В благоприятных погодных условиях в 2025 году по увлажнению, обеспечению питанием растений кукурузы во время роста и формирования урожая кукурузы при интенсивном развитии на богаре была

сформирована достаточно высокая зерновая масса с хорошим качеством (рис. 5 а, б) при основном внесении удобрений по локально-«очаговой» технологии.

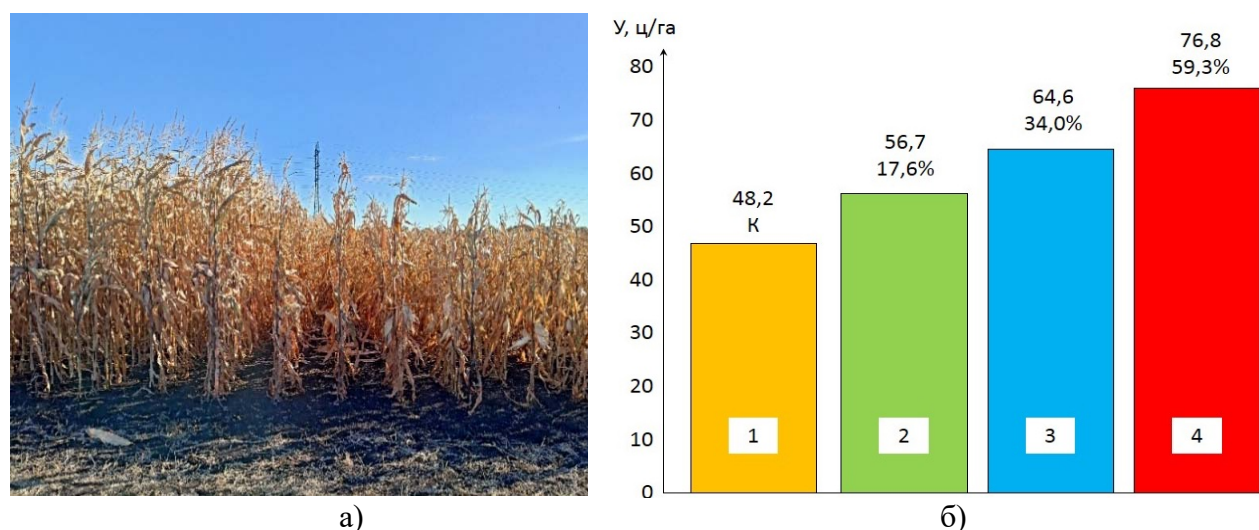


Рис. 5. Кукуруза в опытах: а)-слева вариант-4, справа вариант-1(контроль); б)-изменение урожайности кукурузы в зависимости от технологий применения удобрений с основным локально-«очаговым» внесением

Визуально видно - рисунок 5а, что высота растений и урожайность на делянке в варианте - 2 с «очаговым» локальным внесением удобрений - карбамид+S разработанным опытным агрегатом (рис. 1б) превышает высоту и урожайность (на 17,6% с 48,2 до 56,7 ц/га) кукурузы по отношению к контролю - вариант-1 (рис.5). При весеннем, перед культивацией, внесении гранулированных удобрений нормой 100 кг/га по азоту – вариант - 3, урожайность кукурузы дополнительно увеличилась на 16% и составила 64,6 ц/га (рис. 5б). Максимальная урожайность кукурузы 76,8 ц/га была получена в опытах при внесении в качестве подкормки 100 кг/га в д.в. по азоту мульти-инжектором «Туман» жидких удобрений КАС+S - вариант-5 (рис. 5а) с локально-«очаговым» - осенью и весной перед культивацией и посевом внесении гранулированных азотных удобрений.

Выводы. Проведенные исследования Самарского государственного аграрного университета показывают высокую эффективность инновационной технологии дробного внесения азотных гранулированных удобрений - карбамид+S и КАС - жидких-при выращивании кукурузы с внутрипочвенным «очаговым» (осенью) внесении минеральных удобрений и предпосевном внесении гранулированных удобрений (весной) жидкими удобрениями КАС+S инновационным агрегатом мульти-инжектором «Туман» с подкормками в фазе 3-5 настоящих листьев, что в комплексе обеспечивает получение урожайности кукурузы в 1,6 раза выше, чем при естественном плодородии с 48,2 до 76,8 ц/га, при чем представляется информация о промежуточных этапах технологии с учетом возможностей агро-производителя по закупкам и внесению минеральных удобрений.

Литература

1. Милюткин В.А., Кнурова Г.В., Толпекин С.А., Перфилов А.А., Буксман В.Э. Мировые тенденции совершенствования технологий и технических средств для внесения минеральных удобрений//В сборнике: Инновационные инженерно-технические решения в АПК. Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2018. - С. 30-36.
2. Милюткин В.А., Шахов В.А., Комарова Н.К., Перфилов А.А., Иванов В.А. Разработка инновационных технологий и технических средств для внесения удобрений при обработке почвы и посеве сельскохозяйственных культур//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. - № 5 (109). - С. 149-155.
3. Овчинников А.С., Милюткин В.А., Кузьмина С.П., Перфилов А.А. Инновационная техника для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений-га-рантия высокой эффективности//В сборнике: Инновационные технологии в аг-ропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве. Волгоград, - 2023. - С. 439-445.
4. Буксман В.Э., Милюткин В.А., Перфилов А.А., Толпекин С.А., Константинов М.М. Совершенствование конструкции рабочих органов и агрегатов для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2 (70). - С. 127-130.
5. Милюткин В.А., Перфилов А.А., Кондрашина С.П., Толпекин С.А. Техно-технологическое обоснование ярусного локально-точечного "очагового" внесения твердых и жидких минеральных удобрений//В сборнике: Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и тех-нологических систем. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию юбилею начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области. - Москва, - 2024. - С. 21-25.
6. Милюткин В.А. Оптимизация расположения рабочих органов почвообрабатывающе-удобрительных агрегатов с учетом параметров корневых систем сельскохозяйственных культур/В.А. Милюткин// Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. № 3 - С. 32-38.
7. Милюткин В.А., Перфилов А.А. Разработка технологий и машин для внутрипочвенного внесения удобрений: равномерно, ленточно и локально-"очагово"// В сборнике: АПК России: образование, наука, производство. Сборник статей VI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Под научной редакцией М.К. Садыговой, А.А. Галиуллина, М.В. Беловой. - Пенза, - 2023. - С. 237-242.
8. Милюткин В.А., Перфилов А.А., Толпекин С.А. Совершенствование технологий и технических средств для локального - "очагового" внесения минеральных удобрений//В сборнике: АПК России: образование, наука, производство. Сборник статей III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. - Пенза, - 2022. - С. 226-229.
9. Милюткин В.А., Перфилов А.А. Совершенствование почвообрабатывающего агрегата для сплошного, полосового и очагового внутрипочвенного внесения удобрений//В сборнике: Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК. Сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции. - 2019. - С. 35-37.
10. Милюткин В.А., Перфилов А.А., Толпекин С.А. Инновационные машинные комплексы "Туман" ООО "Пегас-Агро" для внесения высокоэффективных азо-то-серосодержащих удобрений ПАО "КуйбышевАзот" на подсолнечнике// В сборнике: Энергоресурсосбережение и энергоэффективность: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник научных трудов II Международной научно-практической

конференции. - Нальчик, - 2023. - С. 184-189.

11. Милюткин В.А., Кузьмина С.П., Перфилов А.А., Длужевский Н.Г. Целесообразность многофункциональных модульных агрохимических агрегатов с базовой транспортно-энергетической платформой//В сборнике: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. - Ульяновск, - 2022. - С. 873-879.

12. Милюткин В.А., Савельев Ю.А., Толпекин С.А., Перфилов А.А., Буксман В.Э. Высокоэффективная организация универсальных конструкций почвообрабатывающе-удобрительных агрегатов//В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. 2018. С. 127-132.

13. Милюткин В.А., Буксман В.Э., Перфилов А.А., Толпекин С.А. Совершенствование комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов с внутрипочвенным внесением удобрений при технологии Mini-Till//В сборнике: Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы Российской Федерации профессора Вячеслава Павловича Ковриго.-Ижевск,-2018.-С. 54-57.

14. Перфилов А.А., Правдина С.А., Тагиров И.Н. Целесообразность создания сельскохозяйственных машин с внутрипочвенным внесением жидких минеральных удобрений по аналогии с твердыми//В сборнике: Молодежь и наука XXI века. Материалы Международной научной конференции. - 2018. - С. 509-512.

15. Милюткин В.А. Инновационные достижения в сельхозмашиностроении для агрохимии АПК России, в том числе и для новых регионов//В книге: Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. - Луганск, - 2025. С. 239-242.

16. Милюткин В.А., Гужин И.Н., Толпекин С.А. Перспективность транспортно-технологической конструкции агрохимического, комбинированного агрегата «Туман» ООО «Пегас-Агро» при работе в сложных и ограниченных условиях//В сборнике: Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы XVIII Международной научно-практической конференции «Наука – Технология – Ресурсосбережение», посвященной 95-летию со дня образования Вятского ГАТУ. - Киров, - 2025. - С. 59-64.

17. Милюткин В.А. Эффективность многофункционального, на единой транспортно-технологической платформе, модульного агрохимического комплекса «Туман» ООО «Пегас-Агро»//В сборнике: Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. Материалы XIII Национальной научно-практической конференции с международным участием. - Кемерово, - 2025. - С. 609-615.

**OPTIMAL PARAMETERS OF THE UNIT'S WORKING UNITS FOR LOCAL - "FOCAL"
APPLICATION OF FERTILIZERS FOR INNOVATIVE CORN CULTIVATION
TECHNOLOGY**

Milyutkin V. A., Doctor of Engineering Sciences, Professor

Perfilov A. A., Postgraduate Student

Samara State Agrarian University

Email: oiapp@mail.ru

Abstract. This article examines the results of Samara State Agrarian University research on improving agricultural crop cultivation, particularly corn, with potential optimization and minimization of mineral fertilizer application while ensuring high corn grain yields using innovative technology and technical means for subsoil, localized, "focal" application, increasing corn yields by almost 1.5 times to 76.8 c/ha.

Keywords: Corn, cultivation, technology, fertilizers, application, focal, unit, efficiency.

УДК 631.811

ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА – ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СЕМЕНА, ТЕХНОЛОГИЯ, ТЕХНИКА, УДОБРЕНИЯ ДЛЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Милюткин В.А., доктор. техн. наук, профессор
Цирулев А.П., канд. с.-х. наук, доцент
Кнурова Г.В., канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник
Толпекин С.А., ст. преподаватель

ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет
E-mail: oiapp@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается эффективность внесения комплексом «Туман» ООО «Пегас-Агро» жидких традиционных азотных минеральных удобрений КАС-32 и инновационных на основе КАС – азото - серосодержащих - КАС+S производства ПАО «КуйбышевАзот» на озимой мягкой пшенице зональной селекции ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» сорт Новоершовская в почвенно-климатических условиях типичных для Самарской области зоны Поволжья с повышением урожайности в зависимости от технологий внесения КАС-32 от 43,7 до 51,2 ц/га (на 17,2%), а - КАС+S от 43,7 до 52,4 ц/га (на 19,4%) и качества зерна до 2-3 - класса..

Ключевые слова. Пшеница, выращивание, технология, удобрения, жидкие-КАС, внесение, урожайность, качество

Введение. Агропромышленный комплекс России в последние годы достиг мирового лидерства по экспорту основных видов продукции растениеводства при гарантированной собственной продовольственной безопасности и прежде всего от экспорта ликвидной продукции - пшеницы, благодаря значительному потенциалу в земельных ресурсах страны, достаточно благоприятному климату, собственным научно-техническим и технологическим разработкам и высокому профессиональному уровню работников агропредприятий. В растениеводстве главным является высокая урожайность сельхозкультур и качество продукции с оптимальными затратами. В настоящее время по технологиям возделывания зерновых культур у Российского АПК нет проблем, связанных с санкциями - все производственные составляющие: семена, техника, удобрения, средства защиты отечественные – высокоэффективные. В связи с тем, что повышение валовых сборов и качества продукции растениеводства в значительной степени зависит от удобрений, которые за последние 40 лет обеспечили **40% прироста урожайности**, необходимо и дальше внедрять прогрессивные, инновационные технологии и технику по экономному их внесению с высокой эффективностью и минимальными потерями, так как стоимость удобрений высокая и постоянно растет. В регионах - на местах аграрии России решают данные проблемы, большей частью, эффективно используя собственные возможности, в частности

в АПК Самарской области широко применяют результаты исследований ФГБОУ ВО Самарский ГАУ с использованием продукции Самарских предприятий: завода ПАО «КуйбышевАзот» по производству азотных удобрений, в том числе жидких классических - КАС-32 и инновационных с серой - КАС+S, а также сульфат-нитрат аммония – гранулированных; ООО «Пегас-Агро», создавшего и поставляющего сельскохозяйственным предприятиям многофункциональный модульный самоходный агрохимический комплекс «Туман...». Самарский ГАУ агрохимические работы с удобрениями ПАО «КуйбышевАзот» проводит собственным комплексом «Туман» ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) [1-4] (рис.1).

Цель работы. Совершенствование технологий возделывания озимой пшеницы зональных сортов с повышением урожайности и качества.

Материалы и методы исследования. В исследованиях (2018-2024 г.г.) изучалось влияние жидких удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС на урожайность и качество зерна озимой пшеницы, в частности КАС-32 (N-32%: нитратного-25%, аммонийного-25%, амидного - 50%) и КАС+S (N - 26%, S - от 2 до 4%), вносимых штанговым опрыскивателем и мульти - инжектором «Туман-3» ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) по различным технологиям на озимой пшенице сорт Новоеершовская селекции ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» (г. Саратов). В данной работе представлены результаты исследований 2025 года.

Результаты исследования. Озимая мягкая пшеница селекции ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» (г. Саратов) - сорт Новоеершовская была посеяна в 2024 году нормой 4,5 млн. семян/га на опытном поле Самарского ГАУ с черноземом обыкновенным, остаточно-карбонатным, средне-гумусным 4-6, среднемощным, тяжелосуглинистым с содержанием легкогидролизуемого азота со средней степенью обеспечения – 44,0-51,0 мг/кг, с низким содержанием общего азота - 0,10-0,25%, со средним содержанием подвижного фосфора – 50-100 мг/кг и высоким содержанием подвижных соединений калия – более 250 млн, низким содержанием подвижной серы – 1-4 мг/кг с рН 5,0-8,0. Ранней весной в 2025 году после схода снега хорошо перезимовавшие озимые были подкормлены: аммиачной селитрой нормой 100 кг/га в физическом весе разбрасывателем - модулем «Туман» на широкопрофильных колесах и в фазе выхода в трубку жидкими удобрениями КАС (КАС-32, КАС+S) нормой 90 кг/га по азоту в действующем веществе штанговым опрыскивателем - модулем «Туман» со струйными крупнокапельными форсунками (2) и мульти-инжектором – модулем «Туман» (3), а также комплексно опрыскивателем + мульти-инжектором (4) в сравнении с контролем (1) без жидких удобрений КАС. Посевы обрабатывались необходимыми пестицидами опрыскивателем «Туман», 2025 год по влаге был благоприятным с формированием высокого урожая с хорошим качеством - (табл.1) (рис.1). Как по КАС-32, так и по КАС+S получена высокая урожайность по сравнению с контролем в зависимости от технологий внесения различными технологическими модулями «Туман». Так, по вариантам 1 и 5 (контроль) урожайность озимой пшеницы при 12 % влажности составила 43,7 ц/га, по вариантам 2 и 6 урожайность возросла

соответственно на 8,0 % (47,2 ц/га) и 13,7 % (49,7 ц/га), по вариантам 3 и 7 урожайность возросла соответственно на 11,9 % (48,9 ц/га) и 15,7 % (50,6 ц/га); по вариантам 4 и 8 урожайность возросла соответственно на 17,2 % (51,2 ц/га) и 19,4 % (52,4 ц/га). При этом урожайность озимой пшеницы с ее подкормкой жидкими удобрениями КАС+S превышала урожайность пшеницы при применении удобрений КАС-32 при одинаковой норме по азоту – N в действующем веществе – 90 кг/га.

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы сорт Новоеершовская» - от удобрений КАС (КАС-32, КАС+S) с отклонениями от контроля (к) (+/-, %)

УДОБРЕНИЯ - КАС							
КАС - 32				КАС+S			
ТЕХНОЛОГИ ВНЕСЕНИЯ, МОДУЛИ «ТУМАН...»							
1	2	3	4	5	6	7	8
43,7	47,2	48,9	51,2	43,7	49,7	50,6	52,4
(к)	+8.0%	+11.9%	+17.2%	(к)	+13.7%	+15.7%	+19.4%

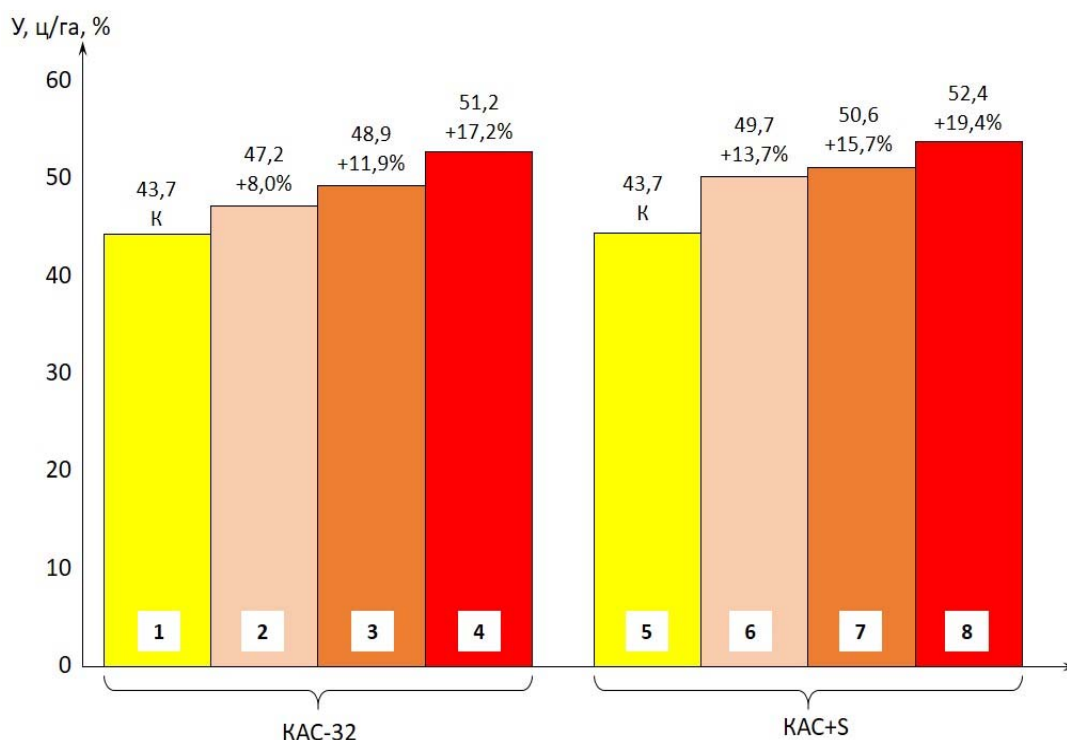


Рис.1. Урожайность (ц/га, %) пшеницы озимой мягкой - сорт Новоеершовская при применении жидких удобрений КАС-32 (1-4), КАС+S (5-8)

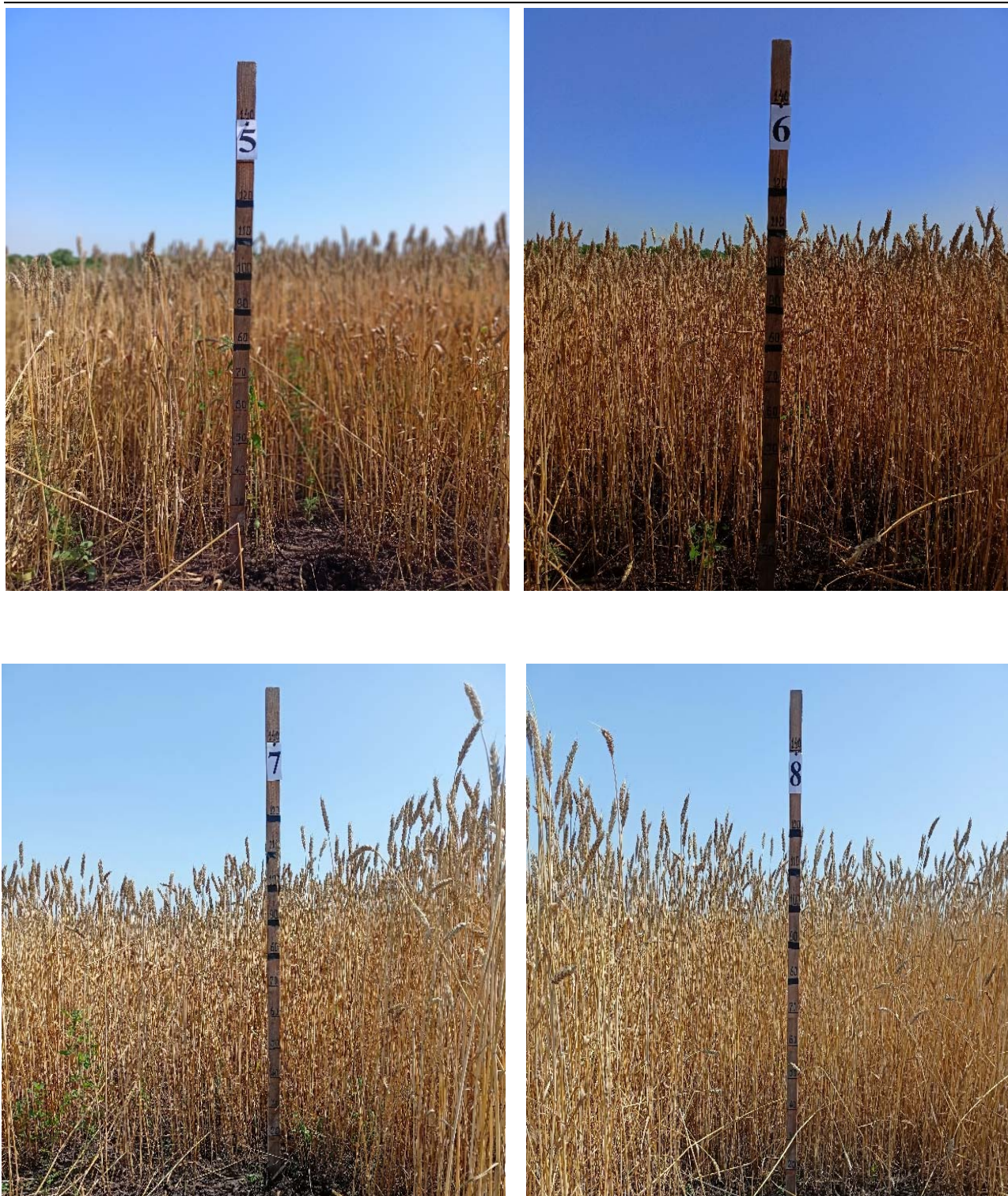


Рис. 2. Озимая пшеница сорт Новоеершовская в вариантах опытов

Также при исследованиях была проведена оценка качества зерна (табл.2) по: протеину, клейковине, ИДК и стекловидности, которое показывает, что без подкормки озимой пшеницы жидкими удобрениями КАС качество зерна, особенно по протеину и клейковине – технологические параметры на единицу ниже, чем при подкормке жидкими удобрениями не зависимо от технологий.

Таблица 2 – Качество зерна озимой пшеницы в опытах Самарского ГАУ с жидкими удобрениями КАС-32 и КАС+S

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований, (класс зерна)				Единицы измерения (класс)
	Лабораторный №	992	993	994	995	
	Точка отбора	5(1)	6(2)	7(3)	8(4)	
1	Протеин	11,03(3)	12,63(2)	13,2(2)	13,77(2)	%
2	Влажность	10,81	10,80	10,83	10,89	%
3	Клейковина	20,42(4)	23,01(3)	23,17(3)	22,89(3)	%
4	ИДК	65,80	66,91	61,02	66,98	Ед.
5	Стекловидность	36,40(4)	37,98(4)	36,43(4)	39,44(4)	%

Таким образом, совершенствование технологии возделывания озимой мягкой пшеницы (в нашем случае сорт Новоершовская) с прогрессивными элементами технологии – жидкими удобрениями КАС с внесением агрегатами «Туман», обеспечивает как прибавку урожая, так и повышение его качества.

Выводы. Исследованиями Самарского ГАУ в условиях Самарской области зоны Поволжья обоснованы элементы инновационной технологии и комплекс машин для эффективного производства озимой пшеницы с жидкими минеральными удобрениями, обеспечивающими повышение урожайности: КАС-32 с 43,7 до 51,2 ц/га (17,2%), КАС+S с 43,7 до 52,4 ц/га (19,4%), качество зерна - 2-3 класс.

Литература

1. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Жидкие азотные и азотосеросодержащие удобрения на базе КАС-эффективная альтернатива твердым минеральным удобрениям // В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск.-2020.-С. 71-74. (36)
2. Милюткин В.А., Канаев М.А., Кузнецов М.А. Система механизации мониторинга и управления плодородием почвы в режиме On-Line // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.-2013.-№ 3.-С. 34-39. (56)
3. Милюткин В.А., Шахов В.А., Асманкин Е.М., Ушаков Ю.А., Комарова Н.К., Смелик В.А. Исследования инновационных технологий, техники и жидких минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси при возделывании сельхозкультур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.-2022. № 4 (96).-С. 104-111. (23)
4. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А., Длужевский Н.Г. Техничко-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.-2019.-№ 5 (79).-С. 149-152. (32)
5. Милюткин В.А., Гужин И.Н. Многофункциональная система инновационных агрегатов "Туман" для агрохимических технологий в полеводстве АПК // В сб.: Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик-2022.-С. 111-115. (19)
6. Милюткин В.А., Гужин И.Н., Праздничкова Н.В. Мультиинжектор-эффективная опция многофункционального агрохимического агрегата «Туман» ООО «Пегас-Агро» при инъекторной, внутрпочвенной подкормке пропашных культур // В сборнике: Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и

перспективы развития. Сборник на-учных трудов национальной научно-практической конференции с международ-ным участием.-Кинель-2023.-С. 25-31. (17)

7.Милюткин В.А., Гужин И.Н., Толпекин С.А. Оптимальные решения агрохимических задач при возделывании сельхозкультур единой системой агрегатов «Туман...» ООО «Пегас-Агро»//В сборнике: Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов. Сб. докладов IV Международной научно-практической конференции. - Курск.-2022.-С. 201-206. (23)

8. Милюткин В.А.Д. Эффективность азотных жидких минеральных удобрений КАС-32, КАС+S при предпосевном внесении и внекорневых подкормках кукурузы//В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 110-116.(1)

9.Милюткин В.А. Сравнительная эффективность инновационных технологий внесения жидких минеральных КАС внутрипочвенно и поверхностно по вегетирующей части-листьям сельхозкультур//В сб. Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник науч-ных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. – Нальчик - 2021. - С. 129-132. (11)

10.Милютки В.А. Техничко-технологическое обоснование эффективного восстановления в севообороте «брошенных» земель сельхозтехникой общего назначе-ния//В сборнике: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. - 2020. - С. 265-270. (25)

11.Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н., Левченко Г.В. Исследование эффективности жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений на урожайность и качество подсолнечника в засушливых условиях приволжского федерального округа//Аграрный научный журнал. 2021. - № 3. - С. 73-77. (22)

12.Милюткин В.А., Гужин И.Н., Кузьмина С.П. Эффективность мультиинжек-тора «туман» ооо «пегас-агро» при инъекторной, внутрипочвенной подкормке подсолнечника//В сборнике: Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием. Кинель, 2023. С. 31-38. (15)

13.Милюткин В.А., Киров Ю.А., Цирулев А.П., Кнурова Г.В. "Туман" ООО "Пегас-Агро". Сельхозмашины на универсальной ходовой платформе для решения основных агрохимических проблем в земледелии//Агро-Форум.- 2022. - № 2. - С. 8-12. (13)

14.Милюткин В.А., Петров А.М., Кухарев О.Н., Длужевский Н.Г. Техничко-технологическое применение жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32 в посевах зерновых и зернобобовых культур//Нива Поволжья. -2019. - № 4 (53). - С. 79-85.

15. Milyutkin V.A., Buxmann V., Mozgovoy A.V., Rudoi D.V., Olshevskaya A.V. Modern technology for cultivation of agricultural crops in zones of "risk farming" with conservation and accumulation of atmospheric moisture//В сборнике: XIV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2021". Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry. Volume 1. Springer Verlag, 2022. С. 138-146.(25)

**WINTER WHEAT - DOMESTIC SEEDS, TECHNOLOGY, MACHINERY, FERTILIZERS
FOR HIGH YIELD AND GRAIN QUALITY**

Milyutkin V.A., dr. tech. Sciences, Professor
Tsirulev A.P., candidate of Agricultural Sciences, associate professor
Knurova G.V., Ph.D. biol. Sciences, Art. scientific employee
Tolpekin S.A., senior lecturer
FSBEI HE Samara State Agrarian University
oiapp@mail.ru

Abstract. The article discusses the effectiveness of application of liquid traditional nitrogen mineral fertilizers KAS-32 and innovative on the basis of CAS - nitrogen by the "Fog" complex of Pegasus-Agro LLC - sulfur-containing - KAC+S produced by KuibyshevAzot PJSC on winter soft wheat of zonal selection of FGBNU FANTS Southeast, Novoershovskaya variety in soil and climatic conditions typical for the Samara region of the Volga region with an increase in yield depending on KAS-32 application technologies from 43.7 to 51.2 c/ha (by 17.2%), a - KAC+S from 43.7 to 52.4 c/ha (by 19.4%) and grain quality up to 2-3 - class..

Keywords. Wheat, cultivation, technology, fertilizers, liquid-CAS, application, yield, quality

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ПРОРОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА

Монев А. А., аспирант

Ивенин В. В., доктор с.-х. наук, профессор

Ашаева О. В., кандидат с.-х. наук, доцент

Строкин В. Л., Строкин В. Л., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ имени Л. Я. Флорентьева

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния удобрения для листовых подкормок ПроРостим «стандарт» на урожайность гороха полевого сорта Светоч. Исследования в полевом опыте проводили в 2025 году на опытном Нижегородского ГАТУ имени Л. Я. Флорентьева, в условиях светло-серой лесной средне суглинистой почвы. Изучено 8 вариантов, которые представлены контролем (без удобрения) и дозами препарата ПроРостим от 1,0 до 4,0 л/га с интервалом 0,5 л/га. По проведенным исследованиям сформулированы следующие предварительные выводы: максимальная урожайность зерна гороха – 2,60 т/га получена в варианте опыта с дозой препарата ПроРостим 1,5 л/га. Прибавка урожайности к контролю в данном варианте составила 0,53 т/га или 25,6%. Листовые подкормки препаратом ПроРостим способствовали увеличению количества бобов на 1 растении. В вариантах с применением подкормок в дозах от 1,5 до 3,0 л/га сформировалось семян в одном бобе от 0,12 до 0,32 шт. больше чем на контроле. Масса 1000 семян в вариантах с дозами удобрения от 1,5 до 4,0 л/га оказалась ниже, чем на контроле – от 3,6 г до 14,7 г. Максимальная масса зерна с 1 растения гороха составила 3,33 г в варианте с дозой удобрения Проростим – 1,5 л/га, что оказало решающее влияние на величину полученной урожайности.

Ключевые слова: горох полевой, ПроРостим, урожайность, структура урожая.

Введение. Повышение урожайности зерновых бобовых культур позволит сократить дефицит растительного белка, поэтому является актуальной задачей в растениеводстве.

Горох – основная зернобобовой культура в Нечерноземной зоне. Однако, урожайность его не высокая. Одной из причин этого являются бедные почвы, которые не способны обеспечить растения гороха всеми необходимыми элементами минерального питания на протяжении вегетации для получения высокого урожая.

Некорневые подкормки растений комплексными универсальными жидкими удобрениями, включающими макро- и микроэлементы в хелатных и других легкодоступных формах, которые воспринимаются растениями как часть собственной структуры, могут существенно восполнить недостаток элементов питания, поэтому являются эффективным агроприёмом, повышающим урожайность бобовых культур [1, 2, 3].

ПроРостим – биоорганический препарат, стимулятор роста растений. Он обогащён макроэлементами и микроэлементами в легкоусвояемой форме, необходимыми для здорового роста растений (медь, цинк, церий, молибден, селен, и т.д.)

Уникальная формула и состав препарата обеспечивают максимальную эффективность на всем протяжении действия от обработки листьев до созревания, при этом все компоненты ПроРостим устойчивы к агрохимикатам, что позволяет использовать их совместно.

Работа по изучению влияния препарата ПроРостим на рост, развитие и формирование урожайности полевых культур начата в Нижегородском ГАТУ в 2023 году. Положительные результаты были получены при использовании этого удобрения на посевах гороха, ячменя и яровой пшеницы [4, 5, 6, 7].

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось определение влияния удобрений ПроРостим на формирование урожайности полевого гороха сорта Светоч в условиях светло-серой лесной почвы.

Задачи исследования:

- определить урожайность зерна гороха;
- изучить элементы структуры урожая.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2025 году на опытном поле Нижегородского ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева., расположенном в Кстовском городском округе Нижегородской области.

Почва опытного участка светло-серая, лесная, среднесуглинистая по гранулометрическому составу, слабокислая, с низким содержанием гумуса, средним – доступного калия и повышенным – доступного фосфора.

Погодные условия в период вегетации 2025 года были благоприятными для роста, развития растений и формирования урожайности зерна гороха.

Агротехника в опыте была следующей: предшественник – яровая пшеница. После уборки пшеницы проводили зяблевую вспашку. После схода снега с полей весной при наступлении физической спелости почвы было выполнено боронование с целью закрытия влаги. Перед посевом, под культивацию вносили удобрение азофоску в дозе 100 кг/га.

Для посева использовали семена гороха полевого сорта Светоч. Качество семян соответствовало требованиям стандарта, предъявляемым к посевному материалу репродукции элита.

Посев полевого опыта проведён 30 апреля сеялкой СЗ-3,6, Норма высева составила 1 млн. шт./га. Семена были высеяны на глубину 4-5 см.

В период вегетации, в соответствии со схемой опыта, было проведено 2 листовых подкормки препаратом ПроРостим в фазу 5-6 листьев и в период бутонизации – начала цветения. При этом доза каждой подкормки составляла от 1 л/га до 4 л/га с интервалом 0,5 л/га. Обработку растений проводили с использованием ранцевого опрыскивателя.

Уборку проводили 12 августа, в фазе полной спелости поделочно комбайном SAMPO 500.

Варианты опыта:

1. Контроль (без применения препарата);
2. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 1,0 л/га;
3. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 1,5 л/га;
4. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 2,0 л/га;
5. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 2,5 л/га;
6. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 3,0 л/га;
7. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 3,5 л/га;
8. Обработка растений ПроРостим «стандарт» 4,0 л/га.

Размещение вариантов в опыте последовательное. Площадь опытной делянки 25 м². Повторность в опыте четырехкратная.

Результаты исследования. В таблице 1 представлена урожайность зерна гороха. Применение изучаемого препарата в дозах 1,0 и 1,5 л/га достоверно повысило урожайность гороха. Дальнейшее увеличение дозы удобрения не способствовало существенному росту урожайности.

Таблица 1 - Урожайность семян гороха, 2025 г.

Доза препарата ПроРостим	Урожайность	Урожайность семян, ± к контролю	
		т/га	%
Контроль (без обработки)	2,07	–	–
1,0 л/га	2,36	+ 0,29	+ 14,0
1,5 л/га	2,60	+ 0,53	+ 25,6
2,0 л/га	2,24	+ 0,17	+ 8,2
2,5 л/га	2,18	+ 0,11	+ 5,3
3,0 л/га	2,07	0	0,0
3,5 л/га	2,14	+ 0,07	+ 3,4
4,0 л/га	2,00	- 0,07	- 3,4
НСР ₀₅	0,21		

Максимальная урожайность зерна – 2,6 т/га получена в варианте опыта с дозой ПроРостима – 1,5 л/га. Прибавка урожайности к контролю в данном варианте составила 0,53 т/га или 25,6%.

Значения показателей структуры урожая представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Структура урожая гороха

Доза препарата ПроРостим	Количество растений, перед уборкой шт./м ²	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество семян в 1 бобе, шт.	Масса семян, г	
				1000 шт.	с одного растения
Контроль (без препарата)	88	4,10	4,63	140,4	2,67
1,0 л/га	91	4,31	4,55	139,2	2,73
1,5 л/га	90	5,16	4,75	136,0	3,33
2,0 л/га	89	4,67	4,88	128,1	2,92
2,5 л/га	87	4,73	4,91	126,9	2,95
3,0 л/га	89	4,42	4,95	125,7	2,75
3,5 л/га	90	4,34	4,66	131,2	2,65
4,0 л/га	88	4,35	4,54	136,8	2,70

Густота растений гороха перед уборкой в опыте составила 87-91 шт./м². Изучаемый препарат не оказал существенного влияния на значение данного показателя.

Количество бобов на одном растении гороха увеличилось во всех вариантах с применением листовых подкормок. Наибольшее количество бобов - 5,16 шт. наблюдалось в варианте с дозой изучаемого препарата - 1,5 л/га. Превышение контроля составило 1,05 шт. бобов на 1 растение и оказало решающую роль на формирование величины урожайности зерна в данном варианте.

Количество семян в одном бобе достигало максимального значения – 4,95 шт. в варианте с дозой препарата в 3,0 л/га. Как увеличение, так и уменьшение дозы удобрения приводила к снижению величины данного показателя.

Наиболее крупное зерно с массой 1000 шт. – 140,4 и 139,2 г сформировалось на контроле и в варианте с минимальной дозой удобрения ПроРостим – 1,0 л/га. В других изучаемых вариантах масса 1000 семян гороха оказалась от 3,6 г до 14,7 ниже по сравнению с контролем.

Максимальная масса семян с 1 боба отмечена в варианте с дозой препарата ПроРостим – 1,5 л/га и составила 3,33 г, что превысило значение данного показателя на контроле на 0,66 г.

Выводы. По результатам проведённых исследований можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Максимальная урожайность зерна гороха – 2,60 т/га получена в варианте опыта с дозой препарата ПроРостим 1,5 л/га. Прибавка урожайности к контролю в данном варианте составила 0,53 т/га или 25,6%.
2. Листовые подкормки препаратом ПроРостим способствовали увеличению количества бобов на 1 растении. В вариантах с применением подкормок в дозах от 1,5 до 3,0 л/га сформировалось семян в одном бобе от 0,12 до 0,32 шт. больше чем на контроле. Масса 1000 семян в вариантах с дозами удобрения от 1,5 до 4,0 л/га оказалась ниже, чем на контроле – от 3,6 г до 14,7 г. Максимальная масса зерна с 1 растения гороха составила 3,33 г в варианте с дозой удобрения Проростим – 1,5 л/га, что оказало решающее влияние на величину полученной урожайности.

Литература

1. Новикова Н. Е. Физиологическое обоснование листовой подкормки для оптимизации питания зерновых бобовых культур в онтогенезе растений (обзор) / Н. Е. Новикова // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. – № 1 (25). – С. 60-67.
2. Кошеляев, В. В. Формирование урожайности семян гороха под влиянием листовых подкормок в сочетании с фоном минерального питания / В. В. Кошеляев, И. П. Кошелева, О. Н. Кухарев // Нива Поволжья, 2024. – № 4 (72). – С. 1007. DOI 10.36461/NP.2024.72.4.007.
3. Жданая В. В., Рахимова О. В. Влияние некорневой подкормки на формирование урожая вики посевной и ячменя в вико-ячменной смеси / Актуальные вопросы аграрной науки и практики. Материалы всерос. науч.-практ. конф. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева, 2025. – С. 36-39.
4. Лотырев, А. А. Влияние препарата Проростим на урожайность семян гороха / А. А. Лотырев, О. В. Ашаева, Е. В. Михалев // Современное состояние и перспективные

направления развития аграрной науки: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Н. Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет, ООО "Амирит", 2023. – С. 230-233.

5. Лотырев, А. А. Влияние препарата ПроРостим на урожайность зерновых культур / А. А. Лотырев, О. В. Ашаева, Е. В. Михалев, Д. С. Егоров // Современные тенденции развития аграрной науки: Сборник трудов по итогам Всерос. науч.-практ. конф.– Нижний Новгород: ФГБОУ ВО "Нижегородский государственный агротехнологический университет", 2024. – С. 41-46.

6. Лотырев А. А., Влияние препарата Проростим на урожайность зерна яровой пшеницы / А. А. Лотырев, Е. В. Михалев, О. В. Ашаева, Д. С. Егоров // Современные проблемы и технологии в животноводстве: Сборник трудов по итогам Всерос. науч.-практ. конф.– Н. Новгород: Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева, 2024. – С. 161- 164.

7. Лотырев А. А., Ашаева О. В., Михалев Е. В. Урожайность семян гороха в зависимости от обработки семян и растений препаратом «ПроРостим» / Актуальные вопросы аграрной науки и практики. Материалы всерос. науч.-практ. конф. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева, 2025. – С. 69-76.

EFFECT OF THE PREPARATION PROROSTIM ON THE YIELD OF PEAS

Monev A. A., graduate student

Ivenin V. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Ashaeva O. V., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education Nizhny Novgorod State

Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev

Abstract. The article presents the results of studying the effect of the ProRostim "Standard" foliar fertilizer on the yield of the Svetoch field pea variety. The field experiment was conducted in 2025 at the L. Ya. Florentyev Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, in a light gray forest medium loamy soil. Eight variants were studied, including a control (without fertilizer) and doses of ProRostim ranging from 1.0 to 4.0 l/ha, with an interval of 0.5 l/ha. Based on the conducted research, the following preliminary conclusions were formulated: the maximum yield of pea grain, 2.60 t/ha, was obtained in the experiment with a dose of ProRostim 1.5 l/ha. The yield increase compared to the control in this variant was 0.53 t/ha or 25.6%. Leaf fertilization with ProRostim increased the number of beans per plant. In variants with fertilization doses of 1.5 to 3.0 l/ha, the number of seeds per bean was 0.12 to 0.32 more than in the control. The mass of 1,000 seeds in the variants with fertilizer doses of 1.5 to 4.0 l/ha was lower than in the control, ranging from 3.6 g to 14.7 g. The maximum grain mass per pea plant was 3.33 g in the variant with a fertilizer dose of 1.5 l/ha, which had a significant impact on the yield.

Keywords: field peas, ProRostim, yield, crop structure

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЯ КАРБОМИД НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И СВОЙСТВА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Платонычева Ю.Н., кандидат биол. наук, доцент
Чуркина М.А., бакалавр
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail: kos-julia008@rambler.ru

Аннотация. В работе изучено влияние капсулированной и не капсулированной мочевины в разной концентрации на ростовые показатели озимой пшеницы в начальные фазы онтогенеза и некоторые свойства светло-серой лесной почвы. Установлено что использование капсулированной мочевины было более эффективно в концентрации 5%, а применение не капсулированного карбомида в данной концентрации было фито-токсично.

Ключевые слова. Мочевина капсулированная, пшеница, всхожесть, физико-химические свойства почв, нитрифицирующая способность.

Введение. Азот является одним из ключевых элементов минерального питания, определяющих урожайность и качество сельскохозяйственных культур. В последнее время большое внимание уделяется разработке и применению удобрений с контролируемым высвобождением питательных веществ [1].

Полимерная мембрана служит барьером, регулирующим скорость высвобождения азота, тем самым обеспечивая его постепенное и равномерное поступление в почву в течение длительного периода. Это позволяет синхронизировать доступность азота с фазами активного потребления питательных веществ растением, минимизируя потери и предотвращая стресс от дефицита или избытка питания.

Цель работы. Определение оценки влияния удобрения Карбомид с оболочкой FLOVITAL на ростовые показатели озимой пшеницы в начальной фазе онтогенеза. Достижение указанной цели осуществлялось путём решения следующих основных задач:

- 1) оценка влияния удобрения на энергию прорастания, всхожесть и динамику роста проростков и корней озимой пшеницы;
- 2) обработка полученных данных путем расчета НСР₀₅ при сравнении ее с контролем;
- 3) анализ влияния удобрения на физико-химические свойства почвы и показатель нитрифицирующей активности.

Методика проведения опыта. Опыт был заложен в сентябре 2024 года в чашках Петри на кафедре агрохимия и агроэкология по схеме, представленной в таблице 1. Чашки с семенами были помещены в автоклав с постоянной температурой (20°C), оптимальной для проращивания. На протяжении всего

опыта проводилось ежедневное проветривание семян и полив, если это было необходимо, одновременно увлажнялись все чашки, чтобы не было существенных различий во влажности. Для изучения было взято 2 разных концентрации, одна из которых была рекомендована производителем, другая в два раза выше, удобрения были двух форм, покрытые и непокрытые оболочкой.

На ряду с определением фитотоксичности мы оценивали влияние данного удобрения на свойства почвы, в качестве объекта исследования была взята светло-серая лесная среднесуглинистая почва с вегетационной площадки кафедры. Исследуемая почва характеризовалась следующими физико-химическими показателями: содержание гумуса 2,5%, гидролитическая кислотность 2,4 мг-экв / 100г, сумма обменных оснований 16 мг-экв /100 г, обменная кислотность 6,0 единиц рН_{KCl}.

Карбамид представляет собой амидное удобрение и является наиболее востребованным в сельском хозяйстве. Ключевым элементом в его составе выступает азот. Это удобрение характеризуется высокой степенью растворимости в воде и используется как для основной обработки почвы, так и для подкормки растений. Действующее вещество: 46% N [2].

В качестве исследуемой культуры использовали озимую пшеницу сорта Московская 39.

Результаты исследования. Всхожесть - показатель, который характеризуется количеством семян, нормально проросших за определенный период времени при определенных оптимальных условиях проращивания. Обычно период составляет около 7 дней. Семена, которые имеют корешок не менее длины семени и росток не менее половины длины семени, считаются нормально проросшими (таблица 1).

Таблица 1 – Всхожесть семян пшеницы при использовании удобрения Карбамид, штук

№ п.п.	Вариант опыта	Всхожесть семян, штук	± к контролю	
			штук	%
1	Контроль	46,0	-	-
2	Мочевина капсулированная, 2,5%	49,0	+3,0	+6,5
3	Мочевина капсулированная, 5%	49,5	+3,5	+7,6
4	Мочевина не капсулированная, 2,5%	49,5	+3,5	+7,6
5	Мочевина не капсулированная, 5%	17,0	-29,0	-63,0
НСР ₀₅		3,1		

В результате опыта было установлено, что использование различных концентраций удобрения Карбамид неоднозначно повлияло на ростовые процессы. Оптимальные концентрации были выявлены в вариантах 3 и 4. Концентрация варианта 5 губительно отразилась на всхожести пшеницы, и полученные значения были на 63% ниже контроля.

Длина корней, это неотъемлемый показатель при оценке их качества, так как она отражает не только биологическую активность, но и готовность проростка к выживанию в реальных полевых условиях [3].

Оценка влияния удобрения Карбамид на длину корней и ростков пшеницы представлена в таблице 2. Характеризуя длину корней семян

пшеницы, можно отметить, что изучаемое удобрение практически не влияет на данный показатель, за исключением варианта 2, где выявлены максимальные значения - 3,3 см, что выше на 57% по сравнению с контролем. В варианте 3 и 4 рассматриваемый параметр также был выше, чем в варианте с дистиллированной водой, но прибавка была математически не достоверна. Наихудший результат выявлен при использовании повышенной концентрации не капсулированной мочевины.

Таблица 2 – Влияние удобрения Карбомид на длину корней и проростков семян пшеницы, см

№ п.п.	Вариант опыта	Среднее значение длины корней, см	Среднее значение длины проростков, см
1	Контроль	2,1	1,0
2	Мочевина капсулированная, 2,5%	3,3	2,1
3	Мочевина капсулированная, 5%	2,8	2,0
4	Мочевина не капсулированная, 2,5%	2,6	1,5
5	Мочевина не капсулированная, 5%	0,9	0,6
НСР ₀₅		0,8	0,7

Описывая длину ростков семян пшеницы, мы наблюдаем, что во 2 и 3 варианте происходит тенденция к росту на 110% - 100% по сравнению с контролем, тогда как концентрация пятого варианта также отрицательно сказалась на рост ростков, и полученные значения были ниже на 40%.

Содержание гумуса в почве является важным показателем ее плодородия, данные таблицы 3 свидетельствуют, что содержание гумуса практически не изменяется по вариантам опыта, колеблется на уровне 2,4-2,6% достигая максимальных значений при применении капсулированной мочевины.

Таблица 3 – Изменение физико-химических свойств почвы по вариантам опыта

№ п.п.	Вариант опыта	Гумус, %	pH _{KCl}	Н _г	S	ЕКО	V, %
				мг-экв/100 г почвы			
1	Контроль	2,47	5,98	2,39	15,59	17,98	86
2	Мочевина капсулированная, 2,5%	2,53	6,15	2,62	18,40	21,02	88
3	Мочевина капсулированная, 5%	2,57	6,30	2,93	20,38	23,31	87
4	Мочевина не капсулированная, 2,5%	2,40	6,26	2,71	17,69	20,40	87
5	Мочевина не капсулированная, 5%	2,37	5,86	2,25	16,45	18,70	88
НСР ₀₅		0,33	0,14	0,33	4,02	4,21	-

Обменная кислотность является важным показателем, определяющим урожайность сельскохозяйственных культур. В основном растения предпочитают нейтральную реакцию среды, но отдельные сорта и культуры хорошо произрастают на слабокислых и слабощелочных почвах. Кислотность определяет поведение макро-и микроэлементов и тяжелых металлов. Все варианты характеризовались нейтральными или близко к нейтральным значениями обменной кислотности.

Применение капсулированной мочевины (вариант 3) обеспечило статистически подтверждённое увеличение суммы обменных оснований почвы на 30,7% по сравнению с контролем, что указывает на преимущество применения данной формы и концентрации удобрений на улучшении ионообменных свойств и потенциала плодородия. В этом варианте также увеличилась емкость катионного обмена.

Нитрифицирующая способность - это показатель, характеризующий интенсивность и эффективность процесса нитрификации в почве. Способность почвенной микрофлоры преобразовывать аммоний в нитраты является ключевым этапом в круговороте азота и влияния на плодородие почвы и питание растений (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение показателей нитрифицирующей способности в почве по вариантам опыта, мг N-NO₃/кг

№ п.п.	Вариант опыта	Нитрифицирующая способность	± к контролю	
			мг N-NO ₃ /кг	%
1	Контроль	9,66	-	-
2	Мочевина капсулированная, 2,5%	10,21	+0,55	+5,69
3	Мочевина капсулированная, 5%	11,10	+1,44	+14,90
4	Мочевина не капсулированная, 2,5%	10,61	+0,95	+9,83
5	Мочевина не капсулированная, 5%	9,42	-0,24	-2,48
НСР ₀₅		0,92		

Применение мочевины в капсулированной 5% (вариант 3) и не капсулированной 2,5% (вариант 4) формах обеспечило статистически достоверное повышение нитрифицирующей способности почвы на 15% и 10% соответственно. Это указывает на активизацию микробиологической трансформации азота и улучшение условий азотного питания растений. Использование повышенной концентрации не капсулированной мочевины в варианте 5 не повысило нитрифицирующую способность, так же, как и в варианте 2 по сравнению с контрольным вариантом.

Выводы. Таким образом, оценка влияния удобрения Карбомид с оболочкой FLOVITAL на свойства светло серой лесной почвы показала, что наиболее оптимальные значения были выявлены в варианте 3 при использовании 5% капсулированной мочевины. В этом же варианте была определена наибольшая всхожесть семян и оптимальные физико-химические показатели почв.

Литература

1. Жирнова Д.Ф. Влияние азотных удобрений на ростовые характеристики различных сортов яровой пшеницы / Д.Ф. Жирнова [и др.] // Экология, 2008. – Вестник КрасГАУ № 1. – С. 64-70.
2. Мочевина. Большая Советская энциклопедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://enc-dic.com/enc_sovet/Mochevina-74159.html
3. Бухаров А.Ф. Кинетика прорастания семян. Методы исследования и параметры / А.Ф. Бухаров [и др.] // Известия ТСХА, 2017.- Выпуск 2. – С. 5-16.

EVALUATION OF THE EFFECT OF CARBOMIDE FERTILIZER ON THE GROWTH INDICATORS OF WINTER WHEAT AND THE PROPERTIES OF LIGHT-GRAY FOREST SOIL

**Platonicheva Yu.N., candidate of biological Sciences, Associate Professor
Churkina M.A.,achelor**

L.Ya. Florentiev Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Abstract. The paper studies the effect of encapsulated and non-encapsulated urea at different concentrations on the growth parameters of winter wheat in the initial phases of ontogenesis and some properties of light gray forest soil. It was found that the use of encapsulated urea was more effective at a concentration of 5%, while the use of non-encapsulated carbamide at this concentration was phytotoxic.

Keywords. Encapsulated urea, wheat, germination, physical and chemical properties of soils, nitrifying capacity.

УДК 633.491

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И РОССИИ

Прохорова Е. М., студент
Курьянова И. В., канд. с.-х. наук, доцент
Бирюкова Н. А., ассистент
E-mail: kafedrazemlya@yandex.ru

Аннотация. Развитие картофелеводства в России и за рубежом включает создание новых сортов и внедрение современных технологий. В 2024 году зарегистрировано 517 сортов, большинство из которых устойчивы к болезням и ракоустойчивы. В России популярны сорта как Удача и Жуковский ранний, а крупные селекционные центры, такие как Северо-Западный НИИ и Всеволожская станция, создали высокоурожайные, устойчивые к вредителям сорта — Невский, Елизавета. Белорусские сорта (Здабытак, Скарб, Криница) также востребованы, отличие — высокая урожайность и хорошая товарность. Зарубежные сорта (Голландия, Германия, США) занимают около 25% рекомендуемого ассортимента, отличаясь высокой урожайностью, устойчивостью к болезням и пригодностью для переработки. В России существует развитое семеноводство: 17 государственных учреждений, свыше 140 хозяйств, а также крупные предприятия по микроразмножению, например, ООО «Латкин» и «Аксентис». Для ускорения внедрения новых сортов применяют схемы поддержки селекции и контрактное выращивание, сокращая сроки выхода сортов на рынок с 7–8 до 4–5 лет. Внедряются современные технологий микроразмножения (гидропонный, аэропонный и субстратный методы), позволяющие производить миллионы миниклубней для сохранения генетического фонда и снижения цен. В целом, Россия активно развивает как внутреннюю селекцию, так и импорт сортов, ориентируясь на урожайность, устойчивость к болезням и технологические качества, что обеспечивает рост производства и конкурентоспособность картофеля на рынке.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, картофелеводство, картофель, урожайность.

Введение. Картофель — важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Благодаря высокой питательной ценности и хорошим вкусовым качествам он стал вторым после хлеба продуктом питания во многих странах. Картофель является одной из наиболее распространенных на земном шаре сельскохозяйственных культур — выращивается почти во всех странах мира [1].

Родина картофеля — Южная Америка. Первичным генетическим центром его происхождения считают высокогорные районы Южной Америки (Перу, Боливия). Вторичный генцентр разнообразия диких клубненосных видов — горная часть Мексики [2].

Цель работы – оценить текущий статус селекции и семеноводства картофеля в агроэкологических условиях региона.

Задачи: - изучить состояние селекции и семеноводства картофеля в Нижегородской области;

- изучить состояние селекции и семеноводства картофеля в России;

- изучить реестр сортов картофеля, рекомендованных в производство в Нижегородской области и России.

Материалы и методы исследования. Аналитический обзор и сбор предварительной информации. анализ статистических данных, государственные отчёты, исследовательские публикации.

Результаты исследования. Разнообразные отечественные и иностранные сорта картофеля, созданные на основе вида *S. tuberosum*, обладали рядом положительных характеристик (высокая урожайность, крахмалистость, хорошие вкусовые качества), однако оказались неустойчивыми к опасным болезням, вредителям и стрессовым условиям. В связи с этим в 1920-х годах начались поиски источников таких признаков. После серии экспедиций в 1925–1927 годах и в последующие годы исследования Н. И. Вавилова, С. М. Букасова, С. В. Юзепчука и других ученых позволили пополнить коллекцию ВИР дикими и культурными видами картофеля из Америки, которые стали источниками множества положительных признаков, отсутствующих у *S. tuberosum*. Селекция картофеля в России была начата в 1920 г. на Корневской картофельной селекционной станции, а в 1925 г. были выведены первые сорта Лорх и Корневский.

В Российской Федерации крупнейшим центром по селекции и семеноводству картофеля является ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», целью деятельности которого является выполнение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, внедрение достижений науки и передового опыта, направленных на получение новых знаний в сфере агропромышленного комплекса, способствующих его технологическому, экономическому и социальному развитию, всемерное содействие развитию науки в области картофелеводства, укрепление связей между наукой и производством в области картофелеводства, участие в инновационной деятельности, реализации достижений науки и техники.

Селекция картофеля ведется интенсивно не только в СНГ, но и в Нидерландах, Германии, Польше, Великобритании, США, Канаде. Создано много ценных сортов столового, технического, кормового, универсального направления. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2024 г. включено 517 сортов картофеля, в т. ч. 18 новых [3]. Они хорошо приспособлены к зонам выращивания, большинство из них ракоустойчивые, устойчивы к золотистой картофельной нематодой. Наиболее известными и распространенными у нас остаются сорта Удача, Жуковский ранний, Метеор и другие селекции ВНИИ картофельного хозяйства. В Северо-Западном НИИ сельского хозяйства и на Всеволожской селекционной станции созданы высокоурожайные, ракоустойчивые сорта Невский, Елизавета, Рябинушка, Ручеек и др. В России примерно 10% от общего количества

допущенных к использованию сортов составляют сорта Белорусского НИИ картофелеводства. Они высокоурожайные, высококрахмалистые, ракоустойчивые, большинство из них — немато-доустойчивые. Это сорта Здабытак, Скарб, Криница, Веснянка, Бриз, Архидея, Рагнеда, Уладар.

Среди рекомендованных к использованию в России сортов картофеля около четверти составляют сорта иностранной селекции. Раннеспелые, высокоурожайные, с комплексной устойчивостью сорта столового и универсального направления, пригодные к мойке и упаковке созданы в Голландии (Ред Скарлетт, Коломбо, Адретта, Импала, Романо, Эволюшен, Лабадия, Эль Мундо, Бафана), в Германии (Гала, Каратоп). Высокой пригодностью к переработке на чипсы отличаются сорта зарубежной селекции Ньютон, Брук, Шелфорд (США), Леди Розетта, Леди Клер, ВР 808 (Голландия), на картофель фри — Инноватор (Голландия) [4].

Несмотря на значительные объемы внутреннего производства товарного картофеля, доля семенного картофеля сортов отечественной селекции среди 10 лидирующих на российском рынке сортов в общем объеме производства картофеля достаточно низкая, а высокая доля посадочного материала иностранной селекции в общем объеме посадочного материала отражает прежде всего спрос сельскохозяйственных организаций на семенной картофель иностранной селекции. В Российской Федерации в настоящее время действуют 17 ведущих государственных селекционных учреждений и другие организации, в том числе высшие учебные заведения, которые осуществляют научные исследования по селекции картофеля. Семеноводством картофеля в России занимаются более 140 семеноводческих хозяйств [5].

На территории Нижегородской области производство семян высоких репродукций картофеля ведут семь хозяйств. Микроклональным размножением картофеля занимается ООО «Латкин» (Арзамасский район), ООО «Элитхоз» (Борский район), ООО «Аксентис» (Городецкий район), а также филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Нижегородской области. Нижегородские хозяйства отдают предпочтение таким сортам картофеля как Коломба, Винета, Гала, Ред Скарлет, Королева Анна, Янка, Бриз, Вр-808, Инноватор, Беллароза. Нижегородская область поднялась на 3-е место в России по сборам картофеля [6].

С апреля 2012 года в ООО «Латкин» организовано производство миниклубней в контролируемой среде (фитотронах). С 2015 года в ООО «Аксентис» действуют лаборатория микроклонального размножения и лаборатория круглогодичного производства миниклубней картофеля в искусственной климатической среде. Лаборатория по производству миниклубней оснащена современным оборудованием американской компании CETS-фитотроны.

В августе 2019 года в компании «Аксентис» был запущен тепличный комплекс по выращиванию миниклубней картофеля. На сегодняшний день проектная мощность комплекса составляет 650 000 миниклубней в год. ООО «Аксентис» является официальным представителем РУП «Научно-

практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» на территории РФ [7].

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Нижегородской области в 2020 году реализовал проект по выращиванию миниклубней картофеля в отапливаемых теплицах. Нижегородский Россельхозцентр успешно запустил инновационное производство миниклубней картофеля в условиях *in vitro* на базе Большемурашкинского районного отдела. В Нижегородской области производится значительный объем высококачественного семенного картофеля, что позволяет обеспечивать потребности местных сельхозтоваропроизводителей и поставлять продукцию за пределы области [7].

Потребность в семенном материале картофеля в России составляет 6–6,5 млн. т. Семенами высоких посевных качеств занято не более 60 % площадей, из которых 30 % составляют сорта нидерландской и немецкой селекции. В 2010 г. в Российской Федерации введен новый стандарт на семенной картофель, базирующийся на стандарте ЕЭК ООН. В 2011 г. по предложению ФГУ «Россельхознадзор» стандарт ЕЭК ООН на семенной картофель введен в систему добровольной сертификации. Семенной картофель в России подразделяется на категории: исходный материал, оригинальные семена, элитные и репродукционные (сертифицированные) семена. Объем сертифицированного семенного материала постоянно увеличивается, но остается недостаточным для обеспечения товарного производства. Особое внимание в выборе семеноводческих территорий имеют фитосанитарные условия для производства здорового оригинального и элитного семенного картофеля.

К участию в реализации Подпрограммы по развитию селекции и семеноводства картофеля в настоящее время привлечено 35 научных организаций. Одновременно успешное развитие селекционных программ проводится в рамках бизнес-проектов на базе 19 специализированных агропредприятий и компаний. В последние годы в рамках реализации комплексных программ научных исследований и бизнес-проектов российскими оригинаторами создано более 50 новых перспективных сортов различного целевого использования, включая столовые сорта для получения ранней продукции и длительного хранения, сорта для диетического питания и для переработки на картофелепродукты (картофель фри, чипсы, сухое картофельное пюре), а также технические сорта для производства крахмала.

К сортам при возделывании картофеля по интенсивным технологиям предъявляются следующие требования:

1 – комплексная устойчивость к болезням, особенно таким опасным, как фитофтороз, ризоктониоз, черная ножка, вирусные заболевания, карантинные объекты – картофельная нематода, рак картофеля;

2 – устойчивость к повреждению вредителями (колорадский жук и другие);

3 – высокая урожайность;

4 – высокие потребительские и товарные качества в соответствии с направлением использования;

5 – хорошая лежкость клубней при хранении;

6 – адаптированность (приспособляемость) к местным агроэкологическим условиям.

В современных условиях особенно важное значение будет иметь наращивание в возможно короткие сроки необходимых объемов производства качественного семенного материала для скорейшего вывода на рынок новых перспективных сортов. В сложившейся практике от создания нового сорта после его регистрации в Госреестре селекционных достижений до использования в товарном производстве обычно 7–8 лет. При этом организация производства оригинального семенного материала до получения класса супер-суперэлиты занимает не менее 3–4 лет и для производства сертифицированного семенного картофеля категорий элита и 1–2 репродукций требуется еще 4 года. В целях ускорения продвижения новых сортов в производство одним из важнейших элементов в системе семеноводства картофеля должна стать организация опережающей поддерживающей селекции (первичного семеноводства) на стадии так называемых «предсорт», начиная с года передачи их на Государственные испытания. Для этих целей в ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» была разработана инновационная схема поддерживающей селекции, которая успешно апробирована в условиях Московской области на базе ООО «Агроцентр Коренево».

Введение поддерживающей селекции (первичного семеноводства) на стадии «предсорт» позволяет реально ускорить создание необходимых семенных фондов и вывод на рынок новых сортов отечественной селекции. Причем этап выращивания элиты, следуя принципу взаимодействия науки и бизнеса, возлагается на семеноводческие агропредприятия, которые на контрактной основе получают от учреждений-оригинаторов семенной материал первичных полевых поколений, осуществляют его ускоренное размножение и тем самым сокращают период от внесения сорта в Госреестр до производства на полях товаропроизводителей. Реальное развитие такого партнерства в семеноводстве картофеля позволит обеспечить выполнение запланированных показателей производства элитного семенного картофеля отечественных сортов к 2030 году в объеме 60 тыс. т

Российская Федерация располагает собственной основательной научно-инновационной базой в сфере производства микроклубней. Широкомасштабное внедрение самых современных технологий выращивания мини-клубней в РФ всегда велось с опережением по отношению к другим странам с развитым картофелеводством: так субстратная технология была внедрена 40 лет назад, по ней работали 15 биотехнологических центров; гидропонная — 30 лет назад, ее используют компании «Дока — Генные Технологии», «Меристемные культуры»; аэропонная — разработана во ВНИИСХБ (Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии) в начале 2000-х, с 2010 года эта технология начала пропагандироваться Международным центром по картофелю и активно распространяться по всему миру. В РФ производятся промышленные установки для выращивания мини-клубней: «Картофельное дерево» и Meristem. В то же время большинство отечественных

семеноводческих предприятий пока производят мини-клубни в небольших объемах, в пределах потребности пятилетней схемы получения элиты. Только компания «ФАТ-Агро» вышла на уровень более 2 миллионов штук в год, этого достаточно для перехода на трехлетнюю схему [4]

Литература

1. Щекова, Н. А. Изучение изменчивости хозяйственно-ценных признаков картофеля в условиях Нижегородской области / Н. А. Щекова, И. В. Курьянова, В. В. Ивенин // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию доктора с.-х. наук, профессора, заведующего кафедрой "Земледелие и растениеводство" В.В. Ивенина, Нижний Новгород, 18 октября 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет, ООО "Амирит", 2023. – С. 297-304. – EDN UAGRYQ.
2. Наумова, Э. А. Результаты изучения коллекционных сортообразцов картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в условиях Московской области / Э. А. Наумова, Л. В. Новикова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 40, № 1. – С. 221-224. – EDN SXJOKF.
3. Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений (ФГБУ «Госсорткомиссия». — URL: <https://gossortrf.ru/registry/>. (дата обращения: укажите дату обращения).
4. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-2096-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212315> (дата обращения: 26.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 542.).
5. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы (с изменениями на 15 октября 2024 г.), подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» // Официальный источник: <https://docs.cntd.ru/document/436761964?marker=7EE0KG>. — Дата обращения: 27 октября 2025 г.
6. Бизнес News. Время зарабатывать» // URL: <https://vz-nn.ru/news/economica/59737/>. — Дата обращения: 27 апреля 2024 г.
7. Картофелеводческие хозяйства Нижегородской области» // potatosystem.ru. URL: <https://potatosystem.ru/kartofelevodcheskie-hozyajstva-nizhegorodskoj-oblasti/>. — Дата обращения: 27 апреля 2024 г.

ON THE STATE OF POTATO BREEDING AND SEED PRODUCTION IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION AND RUSSIA

E. M. Prokhorova, Student

I. V. Kuryanova, PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor

N. A. Biryukova, Assistant

Email: kafedrazemlya@yandex.ru

Abstract. The development of potato cultivation in Russia and abroad includes the creation of new varieties and the introduction of modern technologies. In 2024, 517 varieties were registered, most of which are disease- and cancer-resistant. Popular varieties in Russia include Udacha and Zhukovsky Ranniy, while major breeding centers such as the Northwestern Research Institute and the Vsevolozhsk Station have developed high-yielding, pest-resistant varieties such as Nevsky and Elizaveta. Belarusian varieties (Zdabitak, Skarb, Krinita) are also in demand, distinguished by high yields and good marketability. Foreign varieties (from Holland, Germany,

and the USA) account for approximately 25% of the recommended assortment, distinguished by high yields, disease resistance, and suitability for processing. Russia has a well-developed seed production industry: 17 state institutions, over 140 farms, as well as large micropropagation enterprises, such as Latkin LLC and Aksentis. To accelerate the introduction of new varieties, breeding support schemes and contract growing are used, reducing the time to market for varieties from 7-8 to 4-5 years. Modern micropropagation technologies (hydroponic, aeroponic, and substrate methods) are being introduced, allowing for the production of millions of minitubers to preserve the gene pool and reduce prices. Overall, Russia is actively developing both domestic breeding and imported varieties, focusing on yield, disease resistance, and technological qualities, which ensures increased production and market competitiveness of potatoes.

Keywords: breeding, seed production, potato growing, potatoes, yield.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СЕРОЙ ГНИЛЬЮ ГОРОХА НА РАЗНЫХ ФОНАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Савельева О.Г., аспирант

Савельев А.С., кандидат с.-х. наук, доцент

Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск

E-mail: fp201@mail.ru

Аннотация. Изучена эффективность внесения ряда фунгицидов на различных фонах обработки почвы (вспашка, дискование, прямой посев). Колосаль Про, КЭ в дозе 0,5 л/га способствовал снижению распространенности болезни с 42 % на контроле до 23% и развития инфекции с 19% до 7 % в среднем по фонам обработки почвы. Наибольшей продуктивностью гороха была на варианте внесения Колосаля Про - 2,96 т/га (на контроле 2,58 т/га).

Ключевые слова. горох, серая гниль (*Botrytis cinerea*), развитие, распространенность, фунгициды, урожайность.

Введение. Горох является одной из основных одомашненных культур, его начали культивировать более 10000 лет назад в эпоху неолита на заре земледелия и в настоящий момент горох является стабильным источником растительного белка, как для продовольственных, так и кормовых целей [2]. Горох повышает стабильность агроэкосистем, благодаря симбиотической фиксации азота из воздуха существенно снижается потребность в минеральном азоте [1].

В настоящий момент в пределах каждого сельскохозяйственного региона России практикуются различные способы обработки почвы и посева, в частности в Мордовии преимущественно используют поверхностную дисковую обработку.

А.В. Кислов Е.М. Агеев (2010) приводят данные о том, что горох предпочитает рыхлые, увлажненные, чистые от сорных растений почвы. Классически в качестве основной обработки почвы при возделывании горох целесообразно использовать вспашку или безотвальное рыхление [7].

С.В. Усенко (2015), сообщает, что благодаря развитой стержневой корневой системе, проникающей до полутора метров вглубь, горох способен усваивать из нижележащих слоев почвы соединения фосфора и другие питательные вещества. Исходя из этого при возделывании гороха возможна минимализация обработки почвы, а также прямой посев [8].

К.С. Заревина (2015) констатирует тот факт, что в XXI веке обработка почвы No-Till (прямой посев) занимает все большее внимания ученых и практиков земледелия. Подобная система значительно снижает ресурсные затраты, но имеет ряд недостатков [6]. Использование системы нулевой обработки почвы увеличивает опасность распространения специфических патогенов и вредителей, за счет сохранения стерневых остатков, при этом

существенно возрастает роль севооборота в контроле вредных организмов [4, 5].

Среди некротрофных микромицетов, встречающихся на надземных частях современных неполегающих сортах гороха существенную долю занимает возбудитель серой гнили (*Botrytis cinerea* Pers.)

Для инфицирования растения хозяина *B. cinerea* использует несколько сайтов: проникновение через раны, через рыльца пестиков, непосредственно через кутикулу, а также использует инфицированные лепестки культур в качестве источника заражения и распространения. Гриб способен к сапрофитному существованию за счет метаболитов, выделяемых хозяином, а также развиваться на отмерших пыльниках и скоплениях пыльцы.

Патоген использует множественные факторы вирулентности, на этапе проникновения через кутикулу выделяются кутиназы, липазы, щавелевая кислота способствует гидратации и разобщению молекул пектинов, за счет связывания катионов кальция и активации эндополигалактуроназы, гриб выделяет комплекс токсинов ботридиаль, боцинолид, низкомолекулярные белковые токсины. В клетках хозяина патоген индуцирует окислительный взрыв, приводящий к запрограммированной клеточной смерти, создавая таким образом зону некротизации и дальнейшую базу для роста вглубь растительных тканей [3].

Специальные химические методы борьбы с серой гнилью на горохе посевном, как правило, не рассматривают, фунгициды в основном позиционируют против ржавчины гороха (*Uromyces pisi* (Pers.) de Bary).

Цель работы. Изучение фунгицидного действия препаратов различных химических групп на развитие и распространенность серой гнили гороха (*Botrytis cinerea*) на различных фонах обработки почвы

Материалы и методы исследования. Опыты по изучению эффективности применения фунгицидов при разных приемах обработки почвы были заложены и проведены в АО «Мордовский Бекон» на территории Ковылкинского района Республики Мордовия. Опыт включал следующие варианты : Фактор А системы обработки почвы: 1) дискование бороной Veles на глубину 12 см; 2) прямой посев (без обработки почвы по стерне ячменя); 3) вспашка плугом ПЛН-5–35 на глубину 25 см.

Фактор В фунгициды различных химических групп: 1) обработка водой (контроль); 2) Спирит, КС (азоксистробин, 240 г/л + эпоксиконазол, 160 г/л) – 0,5 л/га, ВВСН-69; 3) Колосаль, КЭ (тебуконазол, 250 г/л) – 0,75 л/га, ВВСН-69; 4) Колосаль Про, КЭ (пропиконазол, 300 г/л + тебуконазол, 200 г/л) – 0,5 л/га, ВВСН-69.

Посев гороха на всех вариантах обработки почвы производили на глубину 5 см сеялкой John Deere 1910, поддерживающей прямой сев культур.

Фоновые химические обработки включали внесение гербицида Парадокс, ВРК совместно с инсектицидом Брейк, МЭ. Для контроля основных фитофагов (гороховая тля, трипсы, плодовая жук, брехус) в начале фазы цветения (ВВСН-62) гороха применяли Борей, СК в регламентированных дозах. Фунгицидное

опрыскивание по схеме опыта проводилось в фазу конца цветения (ВВСН-69) по началу формирования боба.

Развитие некрозов на стебле гороха во все годы исследования отмечалось в нижнем ярусе на высоте от 5 до 30 см, поэтому для стандартизации учета во все годы исследования и вариантах опыта исследовали данный участок.

Учет степени поражения стеблей некротическими пятнистостями проводили по процентной шкале: 0 – отсутствие симптомов; 25 % – поражена четвертая часть стебля, без опоясывания; 50% - поражена половина стебля, частичное опоясывание стебля некрозом, слабое конидиальное спороношение; 75% - осталась четверть здоровой ткани, стебель полностью опоясан некрозом, с видимым конидиальным спороношением, наблюдается системный хлороз растения; 100 % - некроз стебля, отслоение покровных тканей, частичная мацерация стебля, гибель растения.

С каждой повторности опыта отбирали части стеблей с различной степенью поражения, для идентификации возбудителя болезни. Одну часть эксплантов закладывали во влажную камеру для стимуляции конидиального спороношения, другую часть помещали на картофельно-декстрозный агар. Окончательные результаты степени поражения корректировали по результатам микробиологического анализа.

Во все годы исследования в мае отмечалось достаточное количество осадков ГТК Селянинова Г.Т. 1-1,9, ч способствовало привело к распространению и развитию комплекса фитопатогенов, на посевном горохе отмечалась ржавчина, серая гниль, ограниченно бледнопятнистый аскохитоз, антракноз, пероноспороз, сапротрофные микроорганизмы.

Почва опытных участков чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. Системы обработки изучались в пределах одного почвенного массива, для закладки выбирались поля с максимально однородным рельефом. Предшественником гороха во все годы исследования был яровой ячмень, перед ячменем была посеяна соя.

Результаты исследования. К моменту фунгицидной обработки (ВВСН-69) на растениях гороха уже присутствовали некротические пятнистости, ассоциированные с серой гнилью, развитие и распространенность на фонах обработки почвы были равномерными (табл. 1).

Учет в фазу зеленая спелость семян (ВВСН-79) показал, что на фоне вспашки отмечается увеличение развития серой гнили, относительно вариантов дисковой обработки и прямого посева, что может быть связано с менее продуваемым стеблестоем, на вспашке отмечался больший рост вегетативной массы. Изучаемые фунгициды существенно снижали как распространенность, так и развитие серой гнили. В среднем по фактору наименьший показатель был на вариантах с внесением Колосаля Про распространенность составила 20 % (на контроле 28%), развитие -3% (на контроле 5%).

Таблица 1 – Влияние фунгицидов на развитие и распространение серой гнили стеблей гороха на различных фонах обработки почвы в 2022-24 гг, %.

Фунгицид (В)	Обработка почвы (А)			Средние по фактору В
	Дискование	No-till	Вспашка	
Конец цветения (ВВСН-69)				
Контроль	$\frac{3}{18}$	$\frac{2}{13}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{2}{16}$
HCP ₀₅ чр = Fφ<Fт				
Зеленая спелость семян (ВВСН-79).				
Контроль	$\frac{5}{24}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{7}{36}$	$\frac{5}{28}$
Спирит	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{3}{21}$
Колосаль	$\frac{4}{20}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{6}{29}$	$\frac{4}{23}$
Колосаль Про	$\frac{2}{19}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{3}{23}$	$\frac{3}{20}$
Средние по фактору А	$\frac{4}{21}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{5}{28}$	-
HCP ₀₅ чр = $\frac{0,8}{3}$ HCP ₀₅ А = $\frac{0,4}{2}$ HCP ₀₅ В = $\frac{0,5}{2}$ HCP ₀₅ АВ = $\frac{F\phi < F_t}{2}$				
Белковая спелость семян (ВВСН-85).				
Контроль	$\frac{19}{41}$	$\frac{14}{36}$	$\frac{24}{48}$	$\frac{19}{42}$
Спирит	$\frac{8}{27}$	$\frac{6}{22}$	$\frac{14}{32}$	$\frac{9}{27}$
Колосаль	$\frac{10}{30}$	$\frac{6}{21}$	$\frac{13}{33}$	$\frac{10}{28}$
Колосаль Про	$\frac{6}{24}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{7}{23}$
Средние по фактору А	$\frac{11}{30}$	$\frac{8}{24}$	$\frac{15}{35}$	-
HCP ₀₅ чр = $\frac{0,8}{5}$ HCP ₀₅ А = $\frac{0,4}{2}$ HCP ₀₅ В = $\frac{0,5}{3}$ HCP ₀₅ АВ = $\frac{F\phi < F_t}{F\phi < F_t}$				

Третий учет проводили в фазу белковой спелости семян (ВВСН-85) перед десикацией гороха. На контрольных вариантах по внесению фунгицидов наибольшая распространенность отмечалась на вспашке и составила 35 %. Наименьшими показатели болезни были на варианте с прямым посевом, распространённость 24%, развитие 8%.

Среди фунгицидов на всех способах обработки почвы наибольшей эффективностью обладал двухкомпонентный препарат Колосаль Про, снижая распространенность серой гнили на 19 абс.% в среднем по фактору, развитие инфекции на составило 7 % (на контроле 19%).

Урожайность гороха по дисковой обработки и на варианте прямого сева существенно не отличалась, наибольшую продуктивность горох формировал на фоне вспашки 2,98 т/га, растения формировали большую вегетативную массу, на это указывает и урожайность соломы, и соотношение побочной продукции к

основной (табл. 2). Отчасти более плотный посев на вспашке способствовал развитию патогенов за счет меньшей продуваемости стеблестоя.

Таблица 2 – Урожайность зерна и соломы гороха при использовании фунгицидов по различным фонам обработки почвы в 2022-24 гг, т/га.

Фунгицид (В)	Обработка почвы (А)			Средние по фактору В
	Дискование	No-till	Вспашка	
Урожайность зерна гороха				
Контроль	2,51	2,46	2,76	2,58
Спирит	2,73	2,78	3,07	2,86
Колосаль	2,71	2,66	2,98	2,78
Колосаль Про	2,90	2,87	3,11	2,96
Средние по фактору А	2,71	2,69	2,98	-
HCP _{05 чр} = 0,08; HCP _{05 А} = 0,05; HCP _{05 В} = 0,05; HCP _{05 АВ} = Fφ<F _T				
Урожайность соломы гороха				
Контроль	2,96	3,11	3,43	3,17
Спирит	3,32	3,38	3,85	3,52
Колосаль	3,34	3,15	3,77	3,42
Колосаль Про	3,47	3,38	3,84	3,56
Средние по фактору А	3,27	3,26	3,72	-
HCP _{05 чр} = 0,2; HCP _{05 А} = 0,1; HCP _{05 В} = 0,12; HCP _{05 АВ} = Fφ<F _T				
Соотношение побочной и основной продукции				
Контроль	1,18	1,27	1,24	1,23
Спирит	1,22	1,21	1,25	1,23
Колосаль	1,24	1,18	1,26	1,23
Колосаль Про	1,20	1,18	1,23	1,20
Средние по фактору А	1,21	1,21	1,25	-
HCP _{05 чр} = Fφ<F _T ; HCP _{05 А} = 0,03; HCP _{05 В} = Fφ<F _T ; HCP _{05 АВ} = Fφ<F _T				

Изучаемые фунгициды способствовали достоверному росту урожайности гороха. Наибольшей продуктивностью гороха была на варианте внесения Колосаль Про - 2,96 т/га (на контроле 2,58 т/га).

Выводы. Наибольшую продуктивность горох формирует на фоне вспашки 2,98 т/га (в среднем по фактору), большее количество надземной массы относительно прямого сева и дискования способствует росту серой гнили.

Однократное внесение Колосаль Про, КЭ в дозе 0,5 л/га способствовал снижению распространенности серой гнили гороха с 42 % на контроле до 23% и развития инфекции с 19% до 7 % в среднем по фонам обработки почвы. Наибольшей продуктивностью гороха была на варианте внесения Колосаль Про - 2,96 т/га (на контроле 2,58 т/га).

Литература

1. Gu, B., Chen, Y., Xie, F., Murray, J.D., Miller, A.J. Inorganic Nitrogen Transport and Assimilation in Pea (*Pisum sativum*). Genes 2022, 13, 158. <https://doi.org/10.3390/genes13010158>
2. Lev-Yadun, S., Gopher, A., and Abbo, S. (2000). The cradle of agriculture. Science 288,1602–1603. <https://doi.org/10.1126/science.288.5471.1602>

3. Williamson B, Tudzynski B, Tudzynski P, van Kan JA. Botrytis cinerea: the cause of grey mould disease. Mol Plant Pathol. 2007 Sep;8(5):561-80. doi: 10.1111/j.1364-3703.2007.00417.x. PMID: 20507522.
4. Woo S.L., De Filippis F., Zotti M., Vandenberg A., Hucl P., Bonanomi G. Pea-Wheat Rotation Affects Soil Microbiota Diversity, Community Structure, and Soilborne Pathogens. Microorganisms. 2022 Feb 5;10(2):370. doi: 10.3390/microorganisms10020370. PMID: 35208825; PMCID: PMC8876268.
5. Yin C., Lahr N., Sutradhar A.K., Osborne S.L., Lehman R.M., Schneider S.K. Crop Rotation Effects on the Population Density of Soybean Soilborne Pathogens Under a No-Till Cropping System. Plant Dis. 2025 Jul;109(7):1541-1550. doi: 10.1094/PDIS-09-24-1953-RE. Epub 2025 Jul 23. PMID: 39869940.
6. Заревина К.С. Вредоносность ржавчины гороха и меры борьбы с ней в лесостепи Алтайского края. В сборнике: Перспективы решения аграрных проблем в условиях Западной Сибири в работах молодых ученых сборник статей. ФГБНУ Алтайский НИИСХ. Барнаул, 2016. С. 31-36.
7. Кислов А.В., Агеев Е.М. Горох – перспективная культура в биологическом земледелии Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 2. № 26-1. С. 27-28
8. Усенко С.В. Эффективность приемов обработки почвы и средств интенсификации при возделывании гороха. В сборнике: Актуальные вопросы АПК Сибири: итоги и перспективы Сборник научных работ (к 65-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства). Барнаул, 2015. С. 260-267.

EFFECTIVENESS OF FUNGICIDES IN CONTROL OF GRAY MOLD OF PEA UNDER DIFFERENT TILLAGE

Savelyeva O. G., Postgraduate student
Savelyev A. S., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Ogarev Mordovia State University, Saransk
E-mail: fp201@mail.ru

Abstract. The effectiveness of applying several fungicides under various tillage conditions (plowing, disking, and direct seeding) was studied. Kolosal Pro, EC at a dose of 0.5 l/ha reduced disease prevalence from 42% in the control to 23% and infection development from 19% to 7% on average across the tillage conditions. Pea productivity was highest with Kolosal Pro application – 2.96 t/ha (versus 2.58 t/ha in the control).

Keywords. pea (*Pisum sativum*), gray mold (*Botrytis cinerea*), development, prevalence, fungicides, yield

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ НА ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Салтыкова О. Л., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
E-mail: saltykova_o_l@mail.ru

Аннотация. В данном исследовании изучалось влияние биопрепарата, стимулирующего рост, на биометрические характеристики озимой пшеницы сорта Поволжская Нива. Результаты показали, что препарат оказывает положительное воздействие на растения, способствуя увеличению их размеров и массы. Максимальный стимулирующий эффект препарата проявился при концентрации II (на 37,4% выше контроля), а при концентрации III стимулирующий эффект был несколько ниже (35,7%).

Ключевые слова: озимая пшеница, биологический препарат, предпосевная обработка семян, биометрия, эффективность.

Введение. В период вегетации сельскохозяйственных культур необходим регулярный морфофизиологический мониторинг, позволяющий отслеживать динамику роста и развития растений. Полученные данные служат основой для принятия обоснованных решений по управлению продукционным процессом и оптимизации формирования урожая [1, 2].

Увеличение урожайности озимой пшеницы – приоритетная задача для России, поскольку эта культура является основой продовольственной безопасности. Озимая пшеница, превосходящая рожь и яровую пшеницу по урожайности на 60-80%, критически важна для производства хлеба, макарон, кондитерских изделий и кормов. Повышение эффективности выращивания озимой пшеницы имеет первостепенное значение [3, 4, 5].

В современном растениеводстве наблюдается тенденция к применению биопрепаратов, обладающих ростостимулирующими свойствами, для повышения урожайности и улучшения качества продукции. Эти препараты повышают адаптивность растений к стрессовым факторам окружающей среды, таким как экстремальные температуры и дефицит влаги, обеспечивая более предсказуемый и высокий урожай [6, 7].

Влияние биостимуляторов на биометрические показатели (высоту растений, площадь листовой поверхности, кустистость) и продуктивность озимой пшеницы требует детального изучения для оптимизации технологий возделывания культуры.

В данной работе поставлена цель, изучить влияние предпосевной обработки семян биологическим препаратом с ростостимулирующей активностью «Агат-25 Супер» на формирование биометрических показателей озимой мягкой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Вегетационные исследования проводились на базе питомника садовых культур Самарского государственного аграрного университета. Объектом исследования являлись семена озимой пшеницы сорта Поволжская Нива, включенного в Госреестр по Средневолжскому региону (7). Семена (по 100 штук в каждой повторности) высевались в ящики, заполненные почвенной смесью (чернозем типичный и торф в соотношении 1:1). Перед посевом семена подвергались предпосевной обработке биопрепаратом «Агат-25 Супер». В рамках исследования изучались различные концентрации изучаемого препарата:

- 1) без обработки (контроль);
- 2) «Агат-25 Супер» – концентрация I (50 г/т зерна);
- 3) «Агат-25 Супер» – концентрация II (80 г/т зерна);
- 4) «Агат-25 Супер» – концентрация III (100 г/т зерна).

Растения культивировались в условиях, имитирующих природные. Эксперимент был проведен с трехкратной повторностью. Агротехнический уход включал в себя орошение и удаление сорной растительности. При поливе влажность почвы поддерживалась на уровне 60% от полной влагоемкости.

Полифункциональный биопрепарат «Агат-25 Супер» – это многофункциональное биологическое средство, созданное на основе двух видов бактерий: *Pseudomonas aureofaciens* Н 16 и *Bacillus megaterium*. В процессе своей жизнедеятельности эти бактерии производят полезные для растений вещества, такие как 3-индолилуксусная кислота, α -аланин, α -глутаминовая кислота и поли-бета-гидроксимасляная кислота. Эти вещества способствуют активному росту и развитию растений. Препарат также укрепляет иммунитет растений, делая их более устойчивыми к болезням. Агат-25 Супер оказывает комплексное воздействие: стимулирует биологическую (микробную) активность корневой системы, а также почвы в прикорневой зоне растений, что обеспечивает дополнительное поступление в растение азота и фосфора, и позволяет, таким образом, сократить нормы внесения минеральных удобрений; увеличивает энергию прорастания, повышает полевую всхожесть; повышает урожайность зерновых культур в среднем на 2-4 ц/га, улучшает качество урожая сельскохозяйственных культур за счет увеличения содержания сухих веществ, витаминов, сахаров в зерне, повышает содержание клейковины.

Энергию прорастания семян измеряли в соответствии с требованиями ГОСТ 10968-88, а всхожесть - согласно ГОСТ 12038-84, регламентирующим методы определения для зерна и семян сельскохозяйственных культур соответственно.

Результаты исследований. На рисунке 1 представлены результаты исследований, влияния предпосевной обработки семян биопрепаратом «Агат-25 Супер» на энергию прорастания и всхожесть семян озимой пшеницы.

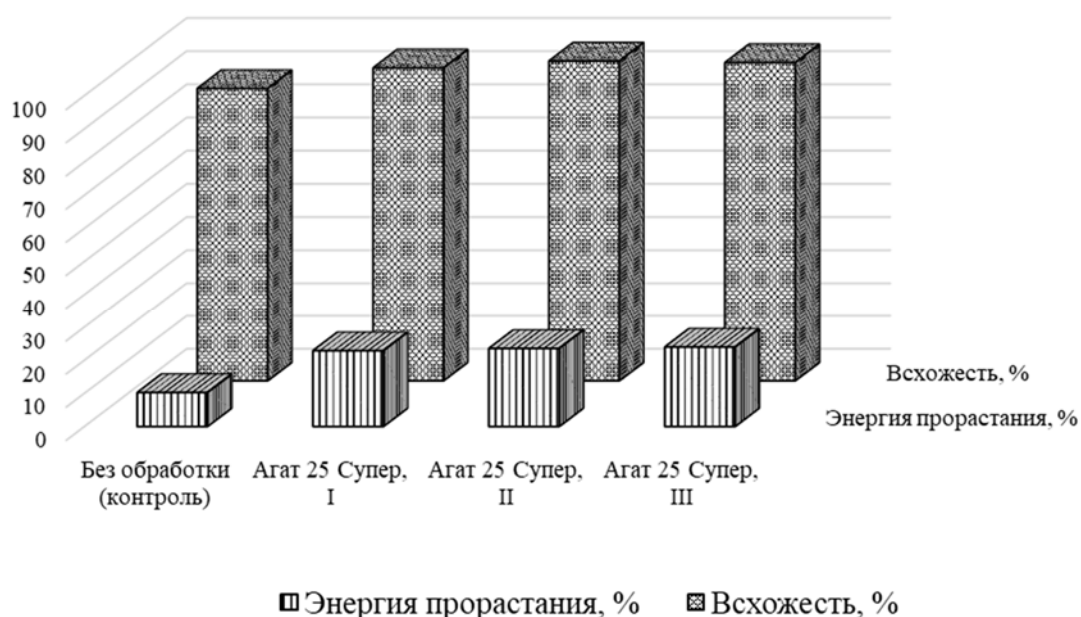


Рис. 1 Энергия прорастания и всхожесть семян озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян, в среднем за два года исследований

Результаты исследований показали, что предпосевная обработка семян биопрепаратом «Агат-25 Супер» значительно улучшила энергию прорастания ростков. По сравнению с контролем (без обработки), энергия прорастания увеличилась на 13,2%. Различия в энергии прорастания между разными концентрациями препарата были небольшими. Однако, при использовании раствора с концентрацией III, энергия прорастания была немного выше, чем при концентрациях I и II (на 0,4% и 1,1% соответственно).

В среднем за годы исследований всхожесть семян варьировалась от 88,4% до 96,7%. Обработка семян "Агат-25 Супер" привела к увеличению всхожести на 7,4% по сравнению с необработанными семенами. Наблюдалась тенденция к повышению всхожести с увеличением концентрации препарата. Наибольшая всхожесть была зафиксирована при использовании растворов с концентрациями II и III, которые показали увеличение на 8,3% и 7,8% соответственно по сравнению с контролем.

В таблице 1 представлены результаты исследований биометрических показателей озимой пшеницы в фазе кущения в зависимости от предпосевной обработки семян различными концентрациями раствора Агат-25 Супер.

Предпосевная обработка семян озимой пшеницы биостимулятором оказала положительное влияние на кущение, что подтверждается данными, представленными в таблице 1. В опытных вариантах, где применялась обработка, кущение было в два раза интенсивнее, чем в контроле. Среднее количество побегов кущения в зависимости от концентрации биостимулятора составило: $2,06 \pm 1,82$, $3,24 \pm 2,62$ и $3,41 \pm 1,20$ шт. Наибольшая кустистость наблюдалась при использовании концентрации III ($3,41 \pm 1,20$ шт.), немного меньшая – при концентрации II ($3,24 \pm 2,62$ шт.). При этом кущение при концентрации II и III было в 1,5 раза выше, чем при концентрации I.

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян на биометрические показатели растений озимой пшеницы в фазу кущения, в среднем за два года исследований

Вариант обработки	Кустистость, шт.	Число корней, шт.	Длина корней, см	Высота растений, см	Стимулирующий эффект, %
Без обработки (контроль)	1,34±1,02	6,85±1,02	13,26±1,26	21,54±0,52	100
Агат 25 Супер, I	2,06±1,82	7,24±0,70	15,08±1,44	24,67±1,11	+12,56
Агат 25 Супер, II	3,24±2,62	9,71±0,75	17,31±1,56	25,59±1,19	+37,44
Агат 25 Супер, III	3,41±1,20	9,33±0,86	17,50±1,28	26,81±1,09	+35,68
В среднем Агат 25 Супер	2,90	8,76	16,63	25,69	–
Коэффициент вариации. V. %	4,5	12,3	6,3	8,0	–

Анализ результатов исследований выявил положительное влияние предпосевной обработки на количество корней у растений. В контрольной группе, где обработка не проводилась, зафиксировано наименьшее среднее количество корней – 6,85±1,02 шт. Применение предпосевной обработки семян пшеницы привело к увеличению этого показателя в среднем до 8,7 шт., что на 21% превышает значение контрольной группы. Наиболее эффективными оказались варианты с использованием биопрепаратов II и III, продемонстрировавшие максимальное количество корней – 9,71±0,75 и 9,33±0,86 шт. соответственно.

Исследование длины корней показало, что предпосевная обработка семян повлияла на этот показатель, изменяя его в пределах от 15,08±1,44 до 17,50±1,28 см. Наименьшая длина корней (13,26±1,26 см) наблюдалась в контрольной группе без обработки. Наиболее выраженный рост корней был зафиксирован при использовании биопрепаратов III (17,50±1,28 см) и II (17,31±1,56 см).

Средняя высота растений в варианте без обработки семян биопрепаратом составила 21,54±0,52 см, что на 16% ниже по сравнению с вариантами, где применялась обработка. Максимальная высота растений пшеницы была зафиксирована при использовании биопрепарата в концентрации III (26,81±1,09 см), превышая показатели концентраций II и I на 1,22 см и 2,14 см соответственно.

Выводы. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы биопрепаратом «Агат-25 Супер» значительно улучшила их энергию прорастания (на 13,2%) и всхожесть (на 7,4%) по сравнению с необработанными семенами. Оптимальная концентрация раствора для предпосевной обработки – II и III соответственно, при которой энергия прорастания была выше на 13,3 и 13,72%, а всхожесть – на 8,3 и 7,8% по сравнению с контролем.

Биопрепарат также продемонстрировал стимулирующее действие на растения в фазе кущения, показав максимальную эффективность при

концентрации II (на 37,4% выше контроля). При концентрации биопрепарата – III стимулирующий эффект от его действия в целом был несколько ниже.

Исходя из полученных данных, рекомендуется применять предпосевную обработку семян «Агат-25 Супер» в производственных условиях. Такая обработка положительно влияет на начальные биометрические показатели озимой пшеницы, что в перспективе приведет к увеличению урожайности и улучшению качества зерна.

Литература

1. Мельникова, О. В. Энергия прорастания, всхожесть и биометрические показатели проростков семян озимой пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.) в условиях различной кислотности водной среды / О. В. Мельникова, В. И. Репникова, В. Е. Ториков // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2025. – Т. 17, № 1. – С. 144-163.
2. Ашурбекова, Т.Н. Влияние регуляторов роста на развитие и продолжительность вегетационного периода озимой пшеницы/Ашурбекова, Т.Н., Астарханова, Т.С., Кадилов, К.А // Проблемы развития АПК региона. –2024.– №2(58). –С.15-22
3. Абдуазимов, А. М. Влияние предпосевной обработки и внекорневой подкормки на первоначальные биометрические показатели озимой пшеницы / А. М. Абдуазимов, М. Б. Вафоева, Ш. У. Хазраткулова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(65). – С. 13-16. – EDN FQLVIG.
4. Астарханова Т. С., Влияние регуляторов роста растений на биометрические показатели озимой пшеницы / Т. С. Астарханова, Т. Н. Ашурбекова, Д. А. Алибалаев [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2024. – № 3(59). – С. 18-22.
5. Марков, М. Е. Биометрические показатели озимой пшеницы в зависимости от применения регулятора роста Агат-25 Супер / М. Е. Марков, Н. Н. Сыпченко // Путохинские чтения : сборник научных трудов II международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Кинель, 10–11 декабря 2024 года. – Самара: ИБЦ Самарского государственного аграрного университета, 2025. – С. 304-309.
6. Bakaeva, N. P. Role of growth regulators with anti-stress properties in overwintering and productivity of winter wheat / N. P. Bakaeva, O. L. Saltykova, M. S. Prikazchikov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42030.
7. Бакаева, Н. П. Стимулирующее действие биологически активных веществ на начальные ростовые процессы яровой пшеницы / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, С. Р. Раков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 19-28.

**EFFECT OF PRE-SOWING TREATMENT WITH A BIOLOGICAL PREPARATION ON
THE ORIGINAL BIOMETRIC INDICATORS OF WINTER WHEAT**

Saltykova O. L., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Samara State Agrarian University
E-mail: saltykova_o_l@mail.ru

Abstract. This study examined the effect of a growth-stimulating biopreparation on the biometric characteristics of the Povolzhskaya Niva variety of winter wheat. The results showed that the biopreparation had a positive impact on the plants, increasing their size and weight. The maximum stimulating effect was observed at concentration II (37.4% higher than the control), while the stimulating effect was slightly lower at concentration III (35.7%).

Keywords. winter wheat, biological preparation, pre-sowing seed treatment, biometry, and efficiency.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА И КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ В ЗАДАЧАХ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Самохвалова Е.В., кандидат геогр. наук, доцент
Лавренникова О.А., кандидат биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
E-mail: kinel_evs@mail.ru

Аннотация. Показана необходимость дифференцированного подхода при принятии решений об определении режима использования земель, разработке схем и проектов землеустройства к организации рационального землепользования в природно-сельскохозяйственных зонах Самарской области. Определены направления противоэрозионной защиты земель с оценкой потенциальной эффективности мер почвозащитного землеустройства.

Ключевые слова: мониторинг земель, комплексная оценка земель, комплексная диагностика ресурсов, природный агропотенциал территории.

Введение. Внедрение адаптивно-ландшафтной системы земледелия, природоохранных и ресурсосберегающих технологий, применение эколого-экономического подхода в управлении земельными ресурсами – важные направления обеспечения рационального использования сельскохозяйственных земель. Реализуются с учетом характера, возможностей и последствий использования природно-ресурсного потенциала территории [1; 2]. Мониторинг и комплексная оценка земель позволяют выделить и отслеживать изменения объективных критериев в системе землепользования, являются фундаментальной основой эффективного и устойчивого землеустройства.

Самарская область характеризуется разнообразием земель – от высокопродуктивных сельскохозяйственных угодий лесостепной зоны до земель промышленности в густонаселенной центральной части и земель лесного фонда на севере. Высокая степень распаханности сельскохозяйственных земель, радиационно-термический потенциал территории, наличие плодородных черноземов обеспечивают Самарской области пятое место в Приволжском ФО по сбору зерна [3]. Все это создает хозяйственную нагрузку на территорию и определяет необходимость рациональной организации агроландшафта на основе пространственного анализа и оценки устойчивости природного агропотенциала (ПАП).

При этом расположение области в границах трех природных зон (лесостепной, степной и сухостепной), особенности ландшафта территории, а также выраженные в последние десятилетия изменения климата (повышение температурного режима, увеличение количества зимних осадков, повторяемости опасных метеорологических явлений) приводят к формированию сложной пространственно-временной структуры ПАП [4]. Это

вызывает необходимость мониторинга изменений факторов, прежде всего почвенного плодородия и агроклиматических ресурсов, и учета в оценке земель.

Целью работы является определение направлений и эффективности использования результатов комплексной оценки продуктивности сельскохозяйственных земель в задачах регулирования систем землеустройства и землепользования Самарской области.

Материалы и методы исследования. На основе данных стандартных метеорологических наблюдений получена оценка обеспеченности сельскохозяйственных посевов соответствующими факторами, рассчитаны комплексные показатели их совместного воздействия на продуктивность, дающие представление о свойствах территории, потенциальных возможностях ведения сельского хозяйства, ареалах возможного выращивания культур. Сама же величина потенциальной продуктивности как функции отклика растений на действие факторов внешней среды определяется на основе ДВУ зерновых культур [5] и расчета нормативной урожайности набора оценочных культур в зерновом эквиваленте. Оценка ДВУ зерновых культур осуществлялась с использованием имитационного моделирования продуктивности земель в реперных точках и узлах мезомасштабной пространственной сетки с разрешением 10 км.

Такая пошаговая процедура и использование комплекса показателей обеспечивают комплексную диагностику системы почвенных и агроклиматических ресурсов и создание объективной географической основы для качественной и экономической оценки земель, решения вопросов землеустройства и управления земельными ресурсами.

Результаты исследования. Значения бонитета земель [6] находится в диапазоне от 87 баллов в лесостепной зоне области (1 ЗОР) до 34 баллов – в сухостепной (3 ЗОР) (рис. 1). В соответствии со схемой классификации земель [7] обобщенно они соответствуют первой категории земель, пригодных под любое сельскохозяйственное использование, в том числе под пашню.

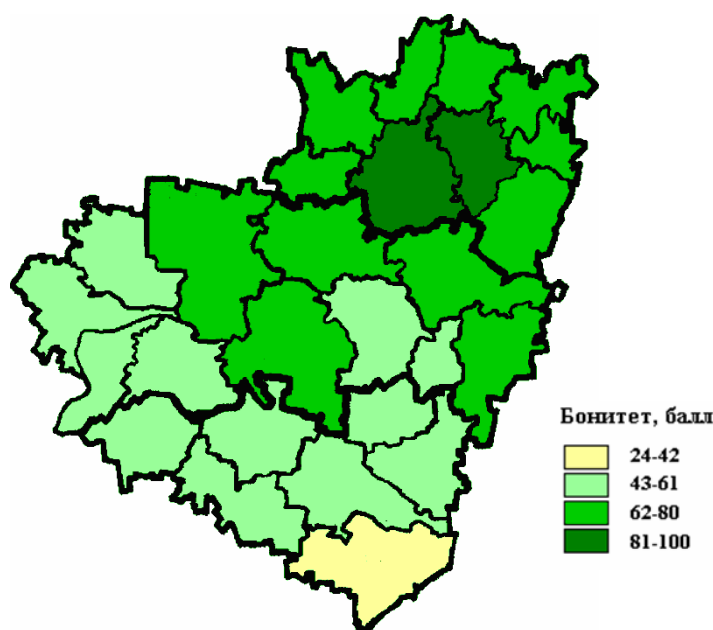


Рис. 1. Бонитет сельскохозяйственных земель Самарской области. Оценка на основе моделирования нормативной урожайности зерновых культур в узлах пространственной сетки

Первый и второй классы пригодности земель установлены преимущественно для районов лесостепного Заволжья области (1 ЗОР), что требует более тщательной проработки вопросов их рационального использования, противоэрозионной организации территории, обеспечения сохранности земель как производственного ресурса. В правобережных Приволжских районах (1 ЗОР), а также в районах степного Заволжья (2 и 3 ЗОР) установлены третий и четвертый классы пригодности, что обуславливает важность решения вопросов адаптации сельскохозяйственного производства к конкретным ландшафтным условиям, мелиорации угодий.

Дифференцирование средней областной производственной урожайности зерновых по шкале бонитетов позволяет дополнительно получить распределение нормативно-производственной урожайности зерновых, а также набора оценочных культур с учетом структуры посевов в зерновом эквиваленте. Зерновой эквивалент рассчитан относительно прогнозируемого значения среднеобластной урожайности зерновых на 2025-2029 гг. (22,5 ц/га). Он составляет в Самарской области 28,7 ц/га и изменяется по административным районам в соответствии со шкалой бонитетов от 25,2 до 33,3 ц/га. Оценка стоимости земель, пригодных под сельскохозяйственные угодья, в Самарской области составила 3,99 руб./м² с дифференциацией по районам 1,08-7,55 руб./м² (в ценах на 01.01.2023). Полученное распределение имеет агроклиматическое обоснование и удовлетворительную корреляцию (0,47-0,51) с распределением удельного показателя рыночной стоимости земель, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Все рассмотренные показатели потенциальной продуктивности земель (выраженные в центнерах зерна с 1 га, баллах, единицах стоимости) могут быть использованы для количественной оценки их качества и эколого-

хозяйственного анализа использования. Так, отмечается существенная корреляция распределения по районам Самарской области плотности сельского населения и показателей антропогенной нагрузки на природную среду, коэффициентов экологической стабильности территории и экологической опасности деградации угодий, полученных с учетом оценки продуктивности [8].

В районах сухостепной зоны низкая плотность сельского населения (с оценкой 1-2 балла) закономерно обусловлена сочетанием низкого потенциала продуктивности и высокой экологической опасности деградации сельскохозяйственных угодий. При этом в части районов лесостепной зоны, характеризующейся наиболее высоким сельскохозяйственным потенциалом и плотностью населения (с оценкой 3-5 баллов), также отмечается «отток» населения в результате снижения эффективности агропроизводства, связанного с развитием деградационных процессов, что в перспективе повлечет нарушение баланса природных, экономических и трудовых ресурсов и экологический кризис.

Это подчеркивает актуальность и необходимость дифференцированного подхода к регулированию территориальной структуры землепользования в природно-сельскохозяйственных зонах области. Прежде всего, изменения требуются в районах с развитой водной эрозией почвы – на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности на северо-востоке области, а также в районах возвышенного Приволжья и на сыртовом рельефе на юге.

Установлено, что из всех факторов нестабильности уровень распаханности земель (70-80%) в разы превосходит действие других (коэффициент корреляции 0,997), обеспечивает антропогенную нагрузку на территорию на грани повышенной и высокой и нарушает условия комфортного проживания людей. Уменьшение площади пашни до рекомендуемых пределов (менее 40%) предполагает изменение целевого назначения ряда участков в пользу стабильных элементов территории (сенокосов, пастбищ), вывода части пахотных земель из сельскохозяйственного оборота для обеспечения нормального функционирования природных экосистем и рекреационных зон (по мировым стандартам 10% площади и более). Такие решения должны быть обоснованными, чтобы не происходило «перегибов» и снижения экономической привлекательности территории, осуществляться локально и опираться на анализ пригодности земель и оценку экологической опасности деградации.

Деградация земель в Самарской области (35,6%) преимущественно выражена в районах с развитой водной эрозией почвы – на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности на северо-востоке области, в правобережных районах возвышенного Приволжья и на сыртовом рельефе на юге [9]. В этих районах целесообразно применение мер по предотвращению развития негативных процессов, проектированию почвозащитных севооборотов, решения вопросов локализации поврежденных участков, определения для них соответствующей категории по пригодности и целевому назначению. Важным также является решение вопросов специализации

хозяйства, размещения защитных лесных насаждений, дорожной сети, соблюдение принципа дифференцированного использования пашни и создания полей соответствующей конфигурации и других в зависимости от уровня плодородия почв, степени проявления эрозии и рельефа с учетом почвозащитной способности полевых культур и реакции на степень эродированности почвы.

Выводы. Оценки показывают, что последовательное снижение степени деградации до среднего уровня в ряде районов путем применения комплекса мер обеспечит уменьшение степени деградации земель на 5,75% и экологической опасности деградации почти на 15%. При этом увеличение дохода составит 1,2 тыс. руб./га или порядка 5 млн. руб. в год в масштабе области (в ценах на 01.01.2025). Реализация в дальнейшем метода имитационного моделирования ДВУ для оценки ПАП территории и продуктивности земель на микромасштабном уровне позволит конкретизировать применение комплекса мер с учетом разнообразия почв и микроландшафта.

Таким образом, в условиях Самарской области, где интенсивное сельскохозяйственное и промышленное использование территорий совмещается с необходимостью сохранения экологического баланса, мониторинг и комплексная оценка земель становятся обязательным условием для достижения ключевых целей землеустройства: обеспечения баланса между интересами экономики, общества и экологии, сохранения земельных ресурсов как основы благополучия региона и повышения инвестиционной привлекательности Самарской области.

Литература

1. Луговской, А.М. Прогнозирование и планирование пространственного развития экономики России. Гл. 10 в кн.: Макроэкономическое планирование и прогнозирование / А.М. Луговской. – М., 2023. – С. 416-455.
2. Ларина, Г.Е. Информационное обеспечение процедуры рационального природопользования в сельскохозяйственном производстве / Г.Е. Ларина. // Фундаментальные исследования. Т. 2. – № 2. – 2015. – С. 293-298.
3. Экономическая энциклопедия регионов России: Приволжский федеральный округ: Самарская область / гл. ред. Г.Р. Хасаев. – М. : Экономика, 2007. – 396 с.
4. IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Electronic resource] // Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.). – Geneva, Switzerland. – 184 p. – Mode of access: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
5. Носонов, А.М. Территориальные системы сельского хозяйства (экономико-географические аспекты исследования) / А.М. Носонов. – М. : Янус-К, 2001. – 324 с.
6. Варламов, А.А. Земельный кадастр. В.6. Т.4. Оценка земель / А.А. Варламов. – М. : КолосС, 2006. – 463 с.
7. Справочник агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации / ред. С.И. Носов. – М. : Маросейка, 2010. – 208 с.
8. Самохвалова, Е.В. Эколого-хозяйственное обоснование географических приоритетов регулирования территориальной структуры землепользования в Самарской области / Е.В. Самохвалова, П.В. Ключин // Региональные геосистемы. – 2023. – 47(3). – С. 406–416. – Режим доступа: 10.52575/2712-7443-2023-47- 3-406-416.

9. Атлас земель Самарской области / гл. ред. Л.Н. Порошина. – Самара : Российский НИИПРИ земельных ресурсов, 2002. – 99 с.

USING MONITORING AND COMPREHENSIVE LAND ASSESSMENT RESULTS FOR LAND MANAGEMENT IN THE SAMARA REGION

E.V. Samokhvalova, candidate of geographical sciences, Associate Professor

O.A. Lavrennikova, candidate of biological sciences, Associate Professor

Samara State Agrarian University

E-mail: kinel_evs@mail.ru

Abstract. The article demonstrates the need for a differentiated approach when making decisions on land use regimes and developing land management schemes and projects for organizing rational land use in natural and agricultural zones of the Samara Region. Directions of land erosion protection are identified, with an assessment of the potential effectiveness of soil conservation land management measures.

Keywords: land monitoring, comprehensive land assessment, comprehensive diagnostics of natural resources, natural agricultural potential of a territory.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

Троц Н. М., д. с.-х. наук, профессор

Бокова А. А., аспирант

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

E-mail: anuta1998b@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные результатов 3-х летнего полевого опыта по изучению влияния минеральных и органоминеральных удобрений на продуктивность ярового ячменя. Результатами исследований выявлено, что внесение минеральных удобрений улучшило сохранность растений на 0,9-9,7 % по сравнению с контролем, а органоминеральных – на 1,5-4,9 %. Наибольшая сохранность наблюдалась при использовании ОМУ N₁₅₀P₁₅₀ – 72,8 % и МУ N₁₀₀P₁₀₀ – 77,6 %, что на 4,9 и 9,7% превосходит контрольное значение.

Ключевые слова: органоминеральные удобрения, ячмень, чернозем, всхожесть, густота стояния.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Самарской области (тема: «Влияние органоминеральных удобрений на накопление тяжелых металлов в агроценозах ярового ячменя в условиях лесостепной зоны Среднего Заволжья»).

Введение. Для поддержания плодородия почвы и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур важно использовать биостимуляторы, которые способствуют росту растений и укрепляют их иммунитет к неблагоприятным условиям окружающей среды [1]. Одним из эффективных методов достижения высокой продуктивности культур является применение экологически чистых органоминеральных удобрений [2]. Они находят все более широкое распространение в современных агротехнологиях растениеводства. Применение органоминеральных удобрений позволит существенно улучшить показатели продуктивности растениеводства. Для более эффективного внедрения этой технологии необходимо основательное изучение новых видов удобрений на посевах различных сельскохозяйственных культур.

Основным фактором, определяющим урожайность зерна ячменя, является количество колосющихся побегов на растении при сборе урожая, которое зависит как от количества всходов, так и от их последующей выживаемости и сохранности растений для формирования колосьев. По литературным данным [3] максимальное количество побегов, образуемых каждым типом ячменя, обратно пропорционально средней температуре в фазу кущения. Гибель побегов обратно пропорциональна максимальному количеству всходов и побегов, и значительно ниже у растений ярового ячменя с меньшей кустистостью.

Наибольшая гибель побегов наблюдалась до цветения и, в меньшей степени в период от цветения до созревания.

Цель работы – разработка элементов технологии повышения продуктивности ярового ячменя сорта Ястреб за счет применения органоминеральных удобрений на черноземе обыкновенном.

Методика исследования. Для изучения действия минеральных и органоминеральных удобрений и норм их применения на полевую всхожесть и сохранность растений ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области в 2023-2025 годах был заложен полевой опыт (табл. 1). В опыте использовались минеральные удобрения (МУ) - сульфоаммофос N:P(S) 16:20(12) и органоминеральные удобрения (ОМУ) на основе навоза КРС - аналог сульфоаммофос N:P(S) 20:20 (14) [4-5].

Таблица 1 – Схема полевого опыта на посевах ярового ячменя сорта Ястреб, 2023-2025 гг.

№	Вариант опыта, норма внесения	Способ и сроки внесения, особенности применения
1	Контроль (без удобрений)	Внесение минеральных и органоминеральных удобрений проводилось ручным разбрасывателем, под культивацию, перед посевом культуры.
2	МУ N ₅₀ P ₅₀	
3	ОМУ N ₅₀ P ₅₀	
4	МУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	
5	ОМУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	
6	МУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	
7	ОМУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	

Полевой опыт закладывался по методике Б.А. Доспехова [6] в 3-х кратной повторности, схема включала контрольный вариант, ширина деланки составляла 10 м, длина - 25 м, площадь деланки 250 м².

Агротехника в опыте – общепринятая для ярового ячменя в центральной агроклиматической зоне Самарской области [7]. Почва участка — чернозем обыкновенный малогумусный среднесуглинистый.

Результаты исследования. Продуктивность ярового ячменя во многом определялась изначальной густотой стояния и сохранностью растений к уборке.

Норма высева семян составила 260 кг/га или в пересчете на количество зерен - 5,3 млн. шт. всхожих семян на 1 га или 530 шт/м².

Подсчетами количества растений с квадратного метра была измерена густота стояния растений (табл. 2). Измерения проводили при помощи металлической рамки площадью 0,25 м² в четырехкратной повторности. Измерения в фазу всходов в сложившихся весенних погодных условиях показали, что всхожесть составила 392-397 шт/м², что является достаточным для устойчивости агрофитоценоза.

Учитывая норму высева, равную 530 шт/м², была рассчитана полевая всхожесть семян.

Таблица 2 – Густота стояния и сохранность растений ярового ячменя сорта Ястреб, 2023-2025 гг.

№	Вариант опыта	Высеяно семян, шт./м ²	Густота всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Густота стояния к уборке, шт./м ²	Сохранность, %
1	Контроль	530	392	74,0	266	67,9
2	МУ N ₅₀ P ₅₀	530	394	74,3	271	68,8
3	ОМУ N ₅₀ P ₅₀	530	392	74,0	272	69,4
4	МУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	530	395	74,5	307	77,6
5	ОМУ N ₁₀₀ P ₁₀₀	530	397	74,9	276	69,5
6	МУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	530	394	74,3	283	71,7
7	ОМУ N ₁₅₀ P ₁₅₀	530	395	74,5	288	72,8

На данном этапе измерений полевая всхожесть составила 74,0-74,9 %. Большой разницы между вариантами опыта не наблюдали, т.к. в самом начале органогенеза действие удобрений не проявляется. Всхожесть семян в полевых условиях зависела как от их внутреннего потенциала самих семян, так и от внешних факторов окружающей среды, таких как температура, доступность влаги и плодородие почвы.

В процессе роста и развития ячменя за вегетационный период часть взошедших растений погибла в силу естественных причин, обусловленных генетическими особенностями, устойчивостью растений к различным неблагоприятным факторам, содержанию макро- и микроэлементов в почве при внесении удобрений. При отборе снопового материала перед уборкой ярового ячменя была посчитана сохранность растений. Установлено, что густота стояния к моменту уборки уменьшилась до 266-307 шт/м² и составила 67,9-77,6 % относительно количества всходов. На данном этапе измерений уже заметна разница между вариантами опытов. Так, внесение минеральных удобрений способствовало лучшему сохранению растений по сравнению с контролем на 0,9-9,7 %. Повышение дозы удобрений до N₁₀₀P₁₀₀ приводило к увеличению выживаемости растений на 9 %. Внесение удобрений в дозе N₁₅₀P₁₅₀ оказало меньший эффект на сохранение растений к уборке: сохранность была на 5 % ниже, чем в предыдущем варианте опыта, но превышала контроль на 3,9 %.

Органоминеральные удобрения также способствовали улучшению сохранности растений ярового ячменя. Показатель составил 69,4-72,8%, что превосходит контроль на 1,5-1,6 % при дозе N₅₀P₅₀ и N₁₀₀P₁₀₀ и на 4,9 % выше, чем на контрольном варианте при применении повышенной нормы удобрений — ОМУ N₁₅₀P₁₅₀.

Наибольшая густота стояния растений — 288 и 307 шт/м² и сохранность растений, равная 72,8 и 77,6 %, наблюдается при внесении ОМУ N₁₅₀P₁₅₀ и МУ N₁₀₀P₁₀₀ соответственно. Более высокая сохранность растений на участках с использованием удобрений объясняется тем, что культура получала дополнительное количество фосфора и микроэлементов. Это способствовало укреплению иммунитета растений и, как следствие, повышению их устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что припосевное внесение удобрений не оказало значительного влияния на полевую всхожесть ярового ячменя, которая определялась потенциальными возможностями посевного материала, климатическими и погодными условиями среды, а также естественным плодородием почвы. Поэтому густота всходов оказалось близка среди вариантов опыта и равнялись 392-397 шт/м² или 74,0-74,9 % от высеванных семян. В процессе вегетации растения были подвержены различным факторам и некоторые из них погибали. Сохранность растений, возделываемых без внесения удобрений за счет естественного плодородия почвы равнялась 67,9 % относительно количества всходов. Как минеральные, так и органоминеральные удобрения увеличили сохранность растений на 0,9-9,7 % при внесении минеральных и на 1,5-4,9 % при применении органоминеральных удобрений. Причем с увеличением дозы ОМУ данный показатель увеличивается. Наибольший эффект наблюдается при внесении N₁₅₀P₁₅₀ – 72,8 %, тогда как при внесении минерального удобрения наибольшее количество растений с м² к уборке выявлено при дозе N₁₀₀P₁₀₀ – 307 шт или 77,6 % от количества всходов. Эти данные подтверждают гипотезу о том, что основной причиной гибели растений ячменя, выращиваемого в условиях Среднего Поволжья, является конкуренция между растениями за ограниченный запас ресурсов. Применение удобрений способствовало повышению выживаемости посевов и оказало благоприятное влияние на сохранение растений к моменту уборки.

Выводы. В результате проведенных исследований была оценена густота стояния и сохранность растений ярового ячменя сорта Ястреб в условиях центральной агроклиматической зоны Самарской области от внесения минеральных и органоминеральных удобрений. Исходная густота стояния растений составила 392-397 шт/м², что обеспечивало устойчивость агрофитоценоза, полевая всхожесть семян на начальном этапе составила 74,0-74,9%. К моменту уборки густота стояния в опыте снизилась до 266-307 шт/м². Внесение минеральных удобрений улучшило сохранность растений на 0,9-9,7 % по сравнению с контролем, а органоминеральные удобрения увеличили этот показатель на 1,5-4,9%. Наибольшая сохранность наблюдалась при использовании ОМУ N₁₅₀P₁₅₀ – 72,8 % и МУ N₁₀₀P₁₀₀ – 77,6 %, что на 4,9 и 9,7 % выше контроля соответственно.

Таким образом, внесение сульфоаммофоса и органоминеральных удобрений аналог сульфоаммофос улучшило питательный режим почвы, повысило устойчивость растений к неблагоприятным условиям и положительно повлияло на сохранность ярового ячменя.

Литература

1. Абдулвалеев Р.Р., Троц В.Б. Влияние рельефа на режим увлажнения почвы и урожайность яровой пшеницы и ячменя // *Зерновое хозяйство России*. 2015. № 3. С. 57-60.
2. Гранулированные органоминеральные удобрения пролонгированного действия из отходов животноводства / В.Г. Тюрин, Г.А. Мысова, К.Н. Бирюков [и др.] // *Ветеринария*. 2020. № 2. С. 47-49. DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.2.47-49. EDN LHJRLI.
3. García M.B., García L.F. // *Field Crops Research*. 1995. Vol. 44, Iss. 2-3. P. 85-93.

4. Троц Н.М., Бокова А.А. Влияние минеральных и органоминеральных удобрений на полевую всхожесть и сохранность растений ярового ячменя при возделывании в условиях Среднего Поволжья // Константиновские чтения: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С 135-140.

5. Троц Н.М., Бокова А.А. Эффективность применения органоминеральных удобрений на посевах ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 55-62.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: монография. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Троц Н.М., Бокова А.А. Влияние органоминеральных удобрений на урожайность ярового ячменя в условиях Среднего Поволжья // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы IV Всероссийской (национальной) конференции (24 мая 2024 г.). – Омск : [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2024. С. 181-187.

INFLUENCE OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON THE PRESERVATION OF SPRING BARLEY PLANTS ON ORDINARY CHERNOZEM

Trots N. M., prof. of agricult. science
Bokova A. A., postgraduate
Samara State Agrarian University
E-mail: anuta1998b@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a three-year field experiment studying the effect of mineral and organomineral fertilizers on spring barley productivity. The study revealed that the application of mineral fertilizers improved plant survival by 0,9-9,7 % compared to the control, while organomineral fertilizers improved survival by 1,5-4,9 %. The highest survival rates were observed with OMF N₁₅₀P₁₅₀ (72,8 %) and MF N₁₀₀P₁₀₀ (77,6 %), which are 4,9 % and 9,7 % higher than the control, respectively.

Key words: organomineral fertilizers, barley, black soil, germination, standing density.

УДК 631.1 (338.43)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ

Фокин С. А., кандидат с.-х. наук, доцент

Мелахов А. А., магистр

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск

E-mail: mandrew2003@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты оценки экономической эффективности применения минеральных удобрений под яровую пшеницу в условиях южной зоны Амурской области. Выявлено, что применение минеральных удобрений экономически выгодно, так как все варианты увеличили уровень рентабельности и снизили себестоимость продукции.

Ключевые слова. Яровая пшеница, минеральные удобрения, урожайность, экономическая эффективность, полевой опыт.

Введение. Яровая пшеница по праву занимает статус одной из важнейших продовольственных зерновых культур в мировом масштабе, выступая стратегическим продуктом для обеспечения продовольственной безопасности многих стран. Её ценность обусловлена исключительными качествами зерна, которое содержит уникальный комплекс белков, в том числе клейковину. Благодаря этому зерно находит поистине универсальное применение в пищевой промышленности. Помимо этого, оно служит сырьем для глубокой переработки с целью получения спирта, крахмала и других производных, а некондиционное зерно эффективно используется в качестве питательного фуража в животноводстве, обеспечивая рациональное и безотходное использование урожая [1].

Многочисленные исследования продемонстрировали эффективность минеральных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Азот, фосфор и калий — основные питательные вещества минеральных удобрений — играют решающую роль в различных физиологических процессах растений. Адекватное снабжение этими питательными веществами имеет важное значение для максимизации урожайности сельскохозяйственных культур и обеспечения продовольственной безопасности [2].

Подводя итог, можно сказать, что грамотное применение удобрений, бесспорно, способствует не только росту урожайности и улучшению качества сельхозпродукции, но и положительно влияет на социально-экономическую и экологическую ситуацию в агросистемах.

Цель работы. Определить экономическую эффективность применения минеральных удобрений под сорта яровой пшеницы ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4.

В задачу исследования входило - рассчитать экономическую эффективность применения минеральных удобрений под сорта яровой пшеницы ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4.

Материалы и методы исследования. Исследования по применению минеральных удобрений под сорта яровой пшеницы ДальГАУ3 и ДальГАУ 4 проводились в 2023-2024 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ. Почва опытного участка – луговая черноземовидная среднемощная. Луговые чернозёмовидные почвы характеризуются высоким плодородием, средним или высоким содержанием гумуса в пахотном горизонте с преобладанием гуминовых кислот, связанных с кальцием, слабокислая или кислая реакция (рН сол. 5-6), высокая ёмкость катионного обмена (от 20 до 46 мг-экв на 100 г. почвы) и высокая степень насыщенности основаниями (85-95%). Почвы средне обеспечены доступными растениям формами азота и фосфора и высоко обеспечены обменным калием. Лугово-чернозёмовидные мощные почвы являются самыми плодородными в Амурской области [3].

Объектом исследования в полевых и лабораторных исследованиях являлись: сорта яровой пшеницы ДальГАУ 3 и ДальГАУ 4.

Сорт яровой пшеницы ДальГАУ 3 включен в Госреестр в 2021 году для использования по Дальневосточному региону. Период вегетации составляет 86-100 дней. Высота растений 75-95 см. Куст прямостоячий. Растение короткое – средней длины. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе и на верхнем междоузлии и соломины слабый. Колос пирамидальный, рыхлый, белый. Ости на конце колоса короткие. Зубец прямой, очень длинный. Зерновка окрашенная.

Масса 1000 зерен 31-38 г. Сорт среднепоздний, вегетационный период– 86- 97 дней. Средняя урожайность в Дальневосточном регионе 30,6 ц/га, на 3,9 ц/га выше среднего стандарта. По большинству показателей качества зерна, муки и хлеба сорт ДальГАУ 3 отвечает требованиям для сильной пшеницы, пригоден для продовольственных целей [4].

Сорт яровой пшеницы ДальГАУ 4 включен в Госреестр по Дальневосточному (12) региону в 2024 году. Рекомендован для возделывания в Амурской области.

Разновидность эритроспермум. Куст прямостоячий. Растение короткое - средней длины. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии соломины, на колосе и на влагалище флагового листа отсутствует или очень слабый. Колос пирамидальный, средней плотности, белый. Ости средней длины. Плечо скошенное, очень узкое - узкое. Зубец прямой, средней длины - длинный. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен - 28-35 г.

Средняя урожайность в Дальневосточном регионе - 28,6 ц/га, на 2,2 ц/га выше среднего стандарта. В Амурской области урожайность сорта была на уровне стандарта ДальГАУ 3 при урожайности 30,2 ц/га. Максимальная урожайность (40,8 ц/га) получена в 2022 г. в Амурской области.

Среднеспелый, вегетационный период - 77-89 дней, созревает на 2-3 дня позднее стандарта Хабаровчанка, одновременно или на 2 дня раньше сорта ДальГАУ 3 [5].

В опыте применялись следующие виды минеральных удобрений: азотные - аммиачная селитра и комплексные - аммофос, азофоска и сульфоаммофос.

Аммиачная селитра (нитрат аммония) — универсальное высокоэффективное азотное удобрение. Содержит до 34-35% азота в нитратной и аммонийной формах, что обеспечивает быстрое и пролонгированное действие. Широко применяется для основного внесения и подкормок под все сельскохозяйственные культуры. Гигроскопична и требует соблюдения условий хранения.

Аммофос — высококонцентрированное комплексное удобрение, содержащее фосфор (50-52%) и азот (10-12%). Обладает отличной растворимостью и используется для основного внесения и подкормок. Эффективно на всех типах почв, особенно под культуры, чувствительные к хлору. Способствует развитию мощной корневой системы.

Сульфоаммофос — концентрированное азотно-фосфорное удобрение, содержащее серу. Высокое содержание фосфора и серы делает его особенно эффективным для масличных, бобовых и зерновых культур. Повышает урожайность, качество продукции и зимостойкость озимых. Подходит для основного и припосевного внесения.

Азофоска— комплексное NPK-удобрение, содержащее три основных элемента (азот, фосфор, калий) в равных или близких пропорциях. Отличается универсальностью, применяется под все культуры на различных типах почв. Используется для основного внесения и подкормок, обеспечивая сбалансированное питание растений.

Закладка полевого опыта осуществлялась по общепринятым методикам. Форма деланки – прямоугольная. Площадь учетной деланки –16,0 м². Четырехкратная повторность, систематическое размещение деланок. Предшественник - соя. Норма высева 6,0 млн. всхожих семян на 1га. Способ посева – рядовой с междурядьями 15 см.

Полевой опыт был заложен по схеме:

- 1 контроль без применения удобрений
- 2 аммиачная селитра, 30 кг д.в./га
- 3 аммофос, 30 кг д.в./га
- 4 аммиачная селитра, 30 кг д.в./га+аммофос, 30 кг д.в./га
- 5 азофоска, 40 кг д.в./га
- 6 сульфоаммофос, 30 кг д.в./га

Результаты исследования. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений заключается в значительном росте урожайности и валового сбора сельскохозяйственной продукции, что многократно окупает затраты на их приобретение и внесение. Грамотное использование удобрений позволяет оптимизировать севообороты, повысить рентабельность и стабилизировать доходы агропредприятий даже в неблагоприятных погодных условиях.

В таблице 1 проведен анализ расчетов экономической эффективности применения минеральных удобрений, видно, что количество получаемой продукции значительно возросло. Однако стоит отметить, что увеличение

количества получаемой продукции напрямую увеличивает количество денежных и трудовых затрат.

Таблица 1 – Экономическая эффективность различных видов минеральных удобрений под яровую пшеницу, на 1 га.

№ пп	Показатель	Контроль без удобрений	Аммиачная селитра	Аммофос	Аммиачная селитра + аммофос	Азофоска	Сульфоаммофос
1	Урожайность ц/га	25,4	37,5	38,8	42,1	46,9	46,5
2	Прибавка урожа, ц/га	-	12,1	13,4	16,7	21,5	21,1
3	Стоимость валовой продукции, руб.	35560,0	52500,0	54320,0	58940,0	65660,0	65100,0
4	Стоимость прибавки, руб.	-	16940,0	18760,0	23380,0	30100,0	29540,0
5	Прямые затраты, всего рублей.	32320,3	40864,3	36280,3	43408,3	44020,3	43552,3
5. 1	в том числе доп.	-	8544,0	3960,0	11088,0	11700,0	11232,0
6	Условный чистый доход, рублей.	3239,7	11635,7	18039,7	15531,7	21639,7	21547,7
6. 1	в том числе доп.	-	8396,0	14800,0	12292,0	18400,0	18308,0
7	Себестоимость 1 ц, руб.	1272,5	1089,7	935,1	1031,1	938,6	936,6
8	Окупаемость доп.-х затрат, руб.	-	0,98	3,73	1,11	1,57	1,63
9	Уровень рентабельности, %	10,0	28,5	49,7	35,8	49,2	49,5
Цена реализации руб./ц		1400,0					

Выводы. Контрольный вариант показал 10,0% рентабельности и 1272,5 рубля себестоимости 1 центнера продукции.

Наибольшие значения уровня рентабельности были на варианте с применением аммофоса - 49,7%, и себестоимость 1 центнера продукции составила 935,1 рублей. Это значение себестоимости является минимальным по всему опыту.

Минимальная рентабельность применения удобрений была отмечена на варианте с аммиачной селитрой – 28,5%. Значение себестоимости составило – 1089,7 рублей, что является максимальным среди всех удобренных вариантов.

Из полученных данных можно сделать вывод, что применение минеральных удобрений является экономически обоснованным, так как все варианты с удобрениями показали уменьшение себестоимости продукции и увеличение уровня рентабельности.

Литература

1. Волкова Л.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Северо-Востока европейской части России // Материалы 1-й Молодежной конференции. 2013. С. 9- 13.
2. Языев А. П. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР / Э.Гараев, С. Гаргельдиева // Вестник науки. 2024. №4 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-mineralnyh-udobreniy-na-ekologicheskuyu-ustoychivost-i-produktivnost-selskohozyaystvennyh-kultur> (дата обращения: 11.10.2025).
3. Система земледелия Амурской области: производственно–практический справочник / под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. П. В. Тихончука. – Благовещенск: из-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – 560 с. – ISBN 978–5–9642–0276–9.
4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ИСПЫТАНИЮ И ОХРАНЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ (ФГБУ «ГОССОРТКОМИССИЯ») URL:<https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/dalgau-3-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/> (дата обращения: 11.10.2025)
5. ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ИСПЫТАНИЮ И ОХРАНЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ (ФГБУ «ГОССОРТКОМИССИЯ») URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/dalgau-4-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/?ysclid=mglpnmgh6q878687436> (дата обращения: 11.10.2025)

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING MINERAL FERTILIZERS FOR SPRING WHEAT

Fokin S. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Melakhov A. A., Master

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

E-mail: mandrew2003@mail.ru

Abstract. The article presents the results of assessing the economic efficiency of using various types of mineral fertilizers for spring wheat in the southern zone of the Amur Region (experimental field of the Far Eastern State Agrarian University). It was found that the use of mineral fertilizers is economically beneficial, as all the options increased the level of profitability and reduced the cost of production.

Keywords: Spring wheat, mineral fertilizers, yield, economic efficiency, and field experience.

АГРОФИЗИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ

Черноситова Т. Н., кандидат с.-х. наук, доцент
Арешкова Е. А., магистратура
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск
E-mail: TNChe@yandex.ru
E-mail: elenaareskova52@gmail.com

Аннотация. Исследования агрофизических свойств (структурно-агрегатный состав, плотность, пористость) черноземовидной почвы при различных способах обработки отмечается уплотнение и снижение структурных показателей, а также плотности и пористости в летний и осенние периоды, что являются диагностическими показателями для плодородия почвы.

Ключевые слова: почва, обработка почвы, агрофизические показатели, физические свойства, структурно-агрегатный состав, плотность, пористость.

Введение. Агрофизические свойства почвы есть управляющий орган всей жизнедеятельности возделываемых растений [1]. Ценность земли как основного средства сельскохозяйственного производства в конкретной хозяйственной инфраструктуре определяется ее плодородием – способностью удовлетворять потребности растений в питательных веществах, оптимальные условия водного и воздушного режимов почвы с учетом биологических особенностей возделывания культур, фитосанитарного состояния посевов и почвенно-климатических условий – основные условия высокой продуктивности сельскохозяйственных растений и устойчивости земледелия [2, 3, 4].

На современном этапе развития земледелия система основной обработки почв претерпела существенные изменения. Широко применяемая отвальная обработка уступила место почвозащитным безотвальным технологиям. В связи с этим для корректировки и разработки новых агротехнологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур необходима оценка трансформации физических показателей [5].

Современное сельское хозяйство требует комплексного мониторинга свойств, таких как плотность, структура, водопроницаемость, для диагностики деградации и разработки стратегий восстановления плодородия. Исследование агрофизических свойств пахотных почв - ключевое направление агроэкологических исследований, обеспечивающее научную базу для оптимизации земледелия, сохранения ресурсов и повышения устойчивости производства [6].

Процессы формирования агрегатного состава пахотного и подпахотного слоя, плотности, пористости и твердости при использовании агротехнологий, в условиях Амурской области недостаточно изучены, что определяет необходимость дальнейшего научного поиска для повышения плодородия почв.

Цель работы - обосновать агрофизические критерии оценки состояния черноземовидной почвы, выявить основные закономерности изменения их агрофизических свойств под влиянием различных способов обработки почвы.

Материалы и методы исследования. Научные исследования проводились в 2024 году на поле отдела семеноводства ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ, село Грибское, Благовещенском муниципальном округе. Площадь поля составляет 97,74 га (рис. 1). Обработка почвы проводилась в следующих вариантах: глубокое рыхление; культивация; дискование. Почва - черноземовидная среднесуглинистая. Культура – соя сорт Дебют.

Для изучения агрофизических свойств черноземовидной почвы при разных способах обработки были заложены 9 общих площадок размером 6м².

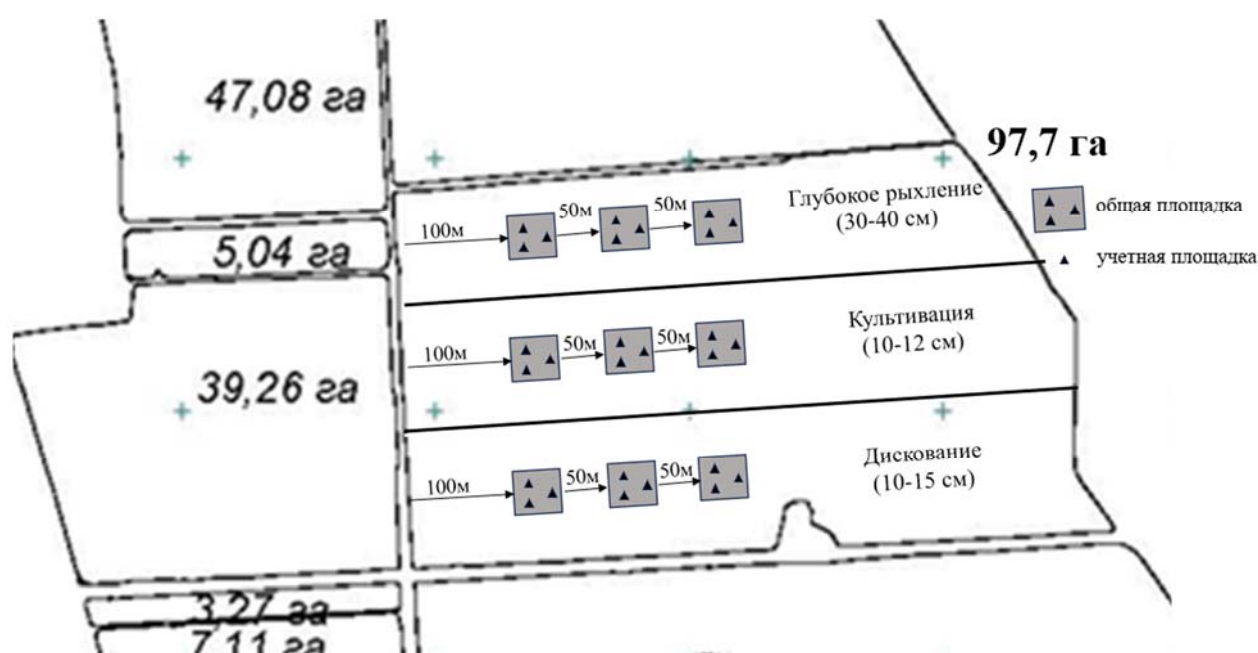


Рисунок 1 – Фрагмент карты отдела семеноводства ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ

Почвенные образцы отбирали весной, летом и осенью согласно схеме полевого опыта представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема полевого опыта при разных способах обработки почвы

Способ обработки	Глубина отбора почвенного образца, см
Глубокое рыхление	0-10; 10-20; 20-30
Культивация	0-10; 10-20; 20-30
Дискование	0-10; 10-20; 20-30

В учебно-исследовательской лаборатории «Агрохимия» ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, проводили исследования по следующим методикам: агрегатный анализ почв по методу Н.И. Саввинова; общие физические и водно-физические свойства (плотность почвы из рассыпного образца, плотность твердой фазы почвы пикнометрическим методом).

Результаты исследований. Для характеристики структурно состояния почв существует большое количество различных показателей. Первым количественным показателем является содержание воздушно-сухих агрегатов в почве разного размера. Макро- и микроагрегаты указывают на неблагоприятное агрофизическое состояние почвенной структуры. Самыми ценными в агрономии являются мезоагрегаты. Чем выше их содержание, тем лучше почва.

Черноземовидные почвы, обладая высоким плодородием, чувствительны к внешним воздействиям, что требует разработки подходов к оценке изменений их агрофизических свойств при интенсивном использовании. При анализе структурно-агрегатного состава черноземовидной почвы при различных способах обработки в весенний, летний и осенние периоды были выявлены существенные различия в структурном состоянии почвы. Структуру почвы оценивают количественно на основании распределения агрегатов по их размерам. Динамика сложения пахотного и подпахотного слоя черноземовидной среднесуглинистой почвы как в целом, так и в отдельные сроки определялась способами обработки почвы. Можно отметить, что в весенний период содержание мезоагрегатов в пахотном слое (0-10 и 10-20 см) больше при глубоком рыхлении и составляет 87-85%, культивации - 88-78%, дисковании - 70-75% согласно глубине слоя. В летний и осенний периоды наблюдается уменьшение мезоагрегатов при глубоком рыхлении на 19%, культивации на 21%, а при дисковании на 6%, что приводит к уплотнению почвы. Разрушение агрегатов почвы в летне-осенний период происходит из-за почвенно-метеорологических условий, так как почвы обладают большим количеством глины и ила, а также выпадение большого количества осадков в данный период. Оценка устойчивости сложения по структуре черноземовидной среднесуглинистой почвы в пахотном слое относится как недостаточно устойчивое

По результатам структурно-агрегатного состава черноземовидной почвы был рассчитан коэффициент структурности ($K_{стр}$) почвы. Оценку почвы по коэффициенту структурности проводили по шкале В.И. Кирюшина.

Для качественной оценки структуры почвы можно отметить, что при разных способах обработки почвы в весенний период коэффициент структурности в пахотном слое (0-10 и 10-20) составлял отличное агрегатное состояние, в летне-осенний период качество почвы снизилось и составило как хорошее. Эта разница сглаживается, что говорит о динамичности почвенной структуры и влиянии погодных условий и биологической активности.

Полученные данные подчёркивают необходимость учитывать глубину обработки при выборе оптимального способа обработки почвы для достижения наилучших агрофизических показателей и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Другим показателем структуры является ее устойчивость к внешним воздействиям, среди которых наиболее существенным является воздействие воды. Оценку водоудерживающей способности почвы проводили по агрегатному составу после «мокрого» просеивания. Водопрочность структуры почвы в весенний период при глубоком рыхлении и дисковании в пахотном слое (0-10 см) характеризуется избыточно высокой, в слое (10-20 см) хорошей.

В летне-осенний период содержание водопрочных в пахотном слое характеризуется как избыточно высокой. При культивации в весенний период в пахотном слое водопрочность структуры почвы характеризуется как отличная и хорошая, а в летне-осенний период повышается до избыточно высокой. Данные результаты важны для разработки оптимальных методов обработки почвы с целью улучшения её структуры и водоудерживающей способности, что способствует повышению уровня плодородия почвы.

Физические свойства почвы играют важную роль в ведении сельского хозяйства. Эти свойства влияют на водопроницаемость, аэрацию, удержание влаги и устойчивость к механическим воздействиям. Плотность почвы, как один из показателей ее плодородия.

В весенний период, при глубоком рыхлении в пахотном и подпахотном слое почва обладала рыхлой структура почвы, что благоприятно сказывается на водные и воздушные режимы почвы. Культивация и дискование привели к некоторому уплотнению почвы - типичные величины для культурной свежеспаханной почвы.

Определение плотности почвы через (55 дней) в летний период после разных способов обработки почвы показало, что за этот период почва под действием атмосферных осадков уплотнилась. Скорость и интенсивность ее уплотнения зависела от исходного сложения. Чем почва была рыхлее после обработки, тем быстрее она оседала и уплотнялась.

К концу вегетации сои при разных способах обработки почвы плотность черноземовидной среднесуглинистой почвы пришла в равновесное состояние и в слое 0-10 и 10-20 см составила $1,2 \text{ г/см}^3$, в слое 20-30 см – $1,3 \text{ г/см}^3$. По оценки плотности сложения можно считать, что почва уплотненная. Дальнейшие исследования необходимы для оптимизации методов обработки почвы с целью минимизации уплотнения и поддержания оптимальных условий для роста и развития растений.

Главными причинами снижения урожайности на уплотнённой почве являются уменьшение количества продуктивной влаги, нарушение обмена почвенного и атмосферного воздуха, что затрудняет дыхание корней и поглощение питательных веществ. В тесной зависимости с плотностью находится и пористость почвы.

В течении всей вегетации растений сои при разных способах обработки почвы общая пористость была отличная и составляла 60%. Это способствовало лучшему накоплению и сохранению влаги. К концу вегетации, перед уходом пашни в зиму пористость снизилась до 53-50% и составила хорошая. Снижение пористости почвы ниже определённых уровней приводит к нарушению нормального хода микробиологических процессов. Такая пористость способствует более интенсивным потерям влаги за счёт её выветривания.

Выводы. 1. При различных способах обработки черноземовидной среднесуглинистой почвы в весенний период в пахотном слое (0-10 и 10-20 см) содержание мезоагрегатов варьирует от 78-88%. В летне-осенний период происходит снижение содержания агрономически ценных структур на 6-21% в зависимости от обработки почвы. Это связано с

почвенными и погодными условиями, а также прохождением техники во время агротехнологических операций. Коэффициент структурности почвы показывает, что в весенний период структура почвы находится в отличном состоянии, а в летне-осенний – в хорошем.

2. В весенний период при разных способах обработки почвы водоудерживающая структура характеризуется как избыточно водопрочная при глубокой обработке и дисковании, и хорошая — при культивации. В летне-осенний период водоудерживающая структура сохраняется на высоком уровне (избыточно высокая), что важно для регулирования влагообеспеченности растений. Эти показатели свидетельствуют о необходимости подбора методов обработки почв для оптимизации структурно-агрегатного состава и повышения плодородия почвы.

3. Весной, после различных способов обработки, в пахотном слое почва обладает рыхлой структурой с плотностью $1,2 \text{ г/см}^3$, что способствует хорошему воздушно-водному режиму, а к концу вегетации плотность увеличивается до $1,2\text{--}1,3 \text{ г/см}^3$, что свидетельствует о уплотнении почвы под воздействием атмосферных осадков и почвенных условий.

4. Общая пористость черноземовидной среднесуглинистой почвы при различных способах посева в весенний период составила 60%, а к концу вегетации пористость снижается до 50-53%, что может привести к увеличению потерь влаги в зимний период.

Оптимизация агротехнологий при обработке почвы и своевременное проведение мероприятий по улучшению агрофизических свойств почвы являются стратегическими направлениями для повышения плодородия почв и повышения урожайности культур.

Литература

1. Тимонов Н.М. Механическая обработка и агрофизические свойства почвы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. №6. С. 53-57.
2. Колкова И.А. Влияние обработки почвы на плодородие и агрофизические свойства // Молодой учёный. 2017. № 29 (163). С. 39-42.
3. Абдусаламова Р.Р. Способы комплексной оценки плодородия почв сельскохозяйственных земель // Вестник социально-педагогического института. 2022. №1 (41). С. 7-14.
4. Матюк Н.С. Изменение агрофизических свойств почвы под действием приёмов обработки и удобрений // Свойства почв и их плодородие. 2015. №2 (72). С. 12-14.
5. Белоусова Е.Н. Оценка агрофизических свойств чернозема в условиях перехода на почвозащитные технологии обработки // Агрофизика. 2021. № 3. С. 1-9.
6. Жарников В.Б. Мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения как механизм их рационального использования // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2017. № 1. Том 22 С. 203-212.

AGROPHYSICAL ASSESSMENT OF BLACK SOIL UNDER VARIOUS TREATMENT METHODS

Chernositova T. N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

E-mail: TNChe@yandex.ru

Areshkova E. A., magistracy

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

E-mail: elenaareskova52@gmail.com

Abstract. Studies of the agrophysical properties (structural-aggregate composition, density, and porosity) of chernozem-like soil under various methods of treatment show that the soil becomes compacted and the structural indicators, as well as the density and porosity, decrease in the summer and autumn periods, which are diagnostic indicators for soil fertility.

Keywords: soil, soil treatment, agrophysical indicators, physical properties, structural and aggregate composition, density, and porosity.

СЕКЦИЯ 2. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 338.482

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИТОТУРИЗМА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аникина А.В., к. соц. н., доцент

Агарков С.О., студент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

Email: annavalentan@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются региональные биоэкологические ресурсы по развитию фитотуризма. Анализируются биологические локации области, способствующие фиксации данного направления в индустрии путешествий, возможности и формы проведения фито экскурсий. Отмечаются барьеры, препятствующие развитию и перспективные опции для диверсификации туристического продукта. Делается вывод о возможностях раскрытия ботанического наследия края.

Ключевые слова: фитотуризм, экологический туризм, аграрный туризм, сельский туризм, «зеленые» путешествия, ботанические экскурсии.

Введение. Растительный мир Нижегородской области представлен более 1200 видами сосудистых растений, 177 из которых занесены в Красную книгу и находятся под охраной [1]. Разнообразие нижегородской флоры может быть использовано в контексте привлекательности региона в исследовательских, образовательных, медицинских, туристических и прочих целях. Тем более, что изучение лекарственных, редких и эндемичных растений, участие в ботанических экскурсиях является устойчивым мировым трендом не только в формировании экологического сознания и поведения населения, но и в практиках туристических кампаний.

Цель работы – проанализировать биоэкологические ресурсы региона и изучить вопрос развития в Нижегородской области фитотуризма, являющегося составной частью не только экологического и образовательного, но и аграрного/сельского туризма.

Материалы и методы исследования. Методологической основой исследования стали принципы системности, конкретности и научной объективности, общенаучные методы познания, а также анализ открытых данных распространенности и востребованности у клиентов туристических компаний фито туров в российской и региональной индустрии путешествий.

Результаты исследования. Нижегородская область обладает уникальным природным потенциалом: разнообразный ландшафт, богатая флора, наличие особо охраняемых природных территорий (ООПТ), обилие культурно-исторических объектов. Территория расположена и в зонах южной

тайги, и в смешанных, широколиственных лесах, и в лесостепи. Этот факт обеспечивает высокую флористическую неоднородность [2, с.27]. Кроме того, в регионе представлена целая сеть ООПТ: Керженский заповедник, природные парки («Нижегородское Поволжье», «Воскресенское Поветлужье»), заказники и памятники природы. Нельзя не отметить, что в области сохранились старо возрастные леса, болотные комплексы, пойменные луга, карстовые ландшафты. Они являются средой обитания реликтовых и индикаторных видов растений.

Обратимся к особо охраняемым природным территориям (ООПТ). Здесь ключевыми биологическими локациями являются: Керженский заповедник (эталон южно-таёжных экосистем, место произрастания венериного башмачка, калипсо луковичной и других орхидных видов растений); озеро Светлояр (окружено смешанными лесами с элементами широколиственных пород с соответствующими видами растений); Ичалковский бор (карстовый район с уникальной микроклиматической зоной и реликтами степной флоры); Волжско-Окское междуречье (с пойменными лугами и водно-болотными угодьями богатыми гидрофильной растительностью). Поэтому вопрос о месте проведения экскурсий в образовательных, медико-терапевтических, экологических целях не может стать препятствием для заинтересованных сторон [3, с.33].

Отметим, что на сегодняшний день фито туризм в регионе развит фрагментарно. Ботанические экскурсии проводятся в рамках обще экологических туров [4, с.40]. Так, в Керженском заповеднике проходят экскурсии: «Заповедный лес», «Пойма Керженца», «Вишенское болото» и пр. Действуют краткосрочные программы для школьников и студентов (полевые практики, квесты, в том числе - по определению растений). Эпизодически организуются прогулки-путешествия на так называемые «сезоны цветения» (подснежники, ландыши, ирисы). Проводятся мероприятия без системной маркетинговой поддержки и единой карты фито маршрутов.

По-существу, преградами для полноценного развития фитотуризма в регионе являются: недостаточная информированность туристов о ботанических достопримечательностях; слабая инфраструктура на маршрутах (отсутствие настилов, смотровых точек, информационных стендов) [5, с.257]; дефицит квалифицированных кадров для проведения, собственно, научно-популярных экскурсий; риски антропогенной нагрузки на уязвимые фитоценозы.

Перспективными опциями развития фитотуризма может быть создание сети фито маршрутов с тематическими тропами («Орхидеи Керженца», «Лекарственные растения Поветлужья», «Степные реликты Ичалковского бора»), сезонными маршрутами («Весна в пойме Волги», «Осень в широколиственном лесу»), инклюзивными прогулками с тактильными элементами для людей с нарушениями зрения (описание текстур растений, их ароматов) и т.д. Развитие фитотуризма осуществимо и с образовательной составляющей [6, с.21]. Например, программа «Ботанический квест» для семей с детьми; мастер-классы по гербаризации, фито дизайну, сбору и сушке лекарственных трав (с соблюдением природоохранных норм). Кроме того,

возможно партнёрство с вузами для студенческих практик и волонёрских проектов.

Для развития фитотуризма необходимо развивать и инфраструктурное оснащение. Это и установка информационных щитов с QR-кодами (доступ к аудиогидам, ботаническим справочникам) [7, с.965], и обустройство зон отдыха (в том числе смотровых площадок) на маршрутах, и создание фито аптек при этнографических комплексах (продажа сертифицированных травяных сборов местного сбора/производства).

Важным условием развития фитотуризма является сохранение биоразнообразия. В связи с этим, необходима разработка регламентов посещения уязвимых участков (ограничение групп, сезонные запреты); вовлечение туристов в мониторинг флоры; эко просвещение (правила сбора растений, альтернативы использования дикоросов).

Несомненно, что развитие фитотуризма способно диверсифицировать туристический продукт региона [8, с.30]. Появление нового направления поможет создать дополнительные рабочие места (гиды, кураторы маршрутов, производители фито продукции); стимулировать малый бизнес (сувенирные лавки, эко гостиницы, кафе с фито меню); укрепить имидж Нижегородской области как центра экологического туризма Приволжского федерального округа (ПФО).

Нельзя не отметить, что на сегодняшний день наблюдается рост интереса к здоровому образу жизни, экологически чистым продуктам, отдыху на природе. Такой тренд создает благоприятные условия для роста рынка фитотуризма. Так, например, в контексте экологического путешествия фито туристы могут посещать природные заповедники, национальные парки, ботанические сады с целью изучения местной флоры. Любители фитотерапии могут путешествовать по местам произрастания целебных растений, проходить курсы лечения с использованием натуральных препаратов, обогащаться знаниями о народной медицине. В рамках агротуризма путешественники могут присоединиться к сельскохозяйственным мероприятиям, узнать секреты выращивания культурных растений, участвовать в дегустации и приобретать продукцию фермерских хозяйств.

Вывод(ы). Нижегородская область обладает всеми предпосылками для становления и развития фитотуризма в регионе. Координация усилий бизнеса и научного сообщества, вместе с привлечением грантовых и инвестиционных средств может раскрыть ботаническое наследие края. Сочетание экономических выгод с экологическими приоритетами позволит использовать фито туризм как вспомогательный актив в развитии индустрии путешествий на нижегородской земле.

Литература

1. «ЭКОПОРТАЛ ИНФО». Красная книга Нижегородской области. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecoportal.info/krasnaya-kniga-nizhegorodskoj oblasti/?ysclid=mi1ne8g99304240722> (дата обращения: 12.10.2025 г.).
2. Королева, А. А. Лесные прогулочно-познавательные туристические тропы Ковернинского района / А. А. Королева, А. В. Аникина // Приоритетные направления

развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 26-29.

3. Луковникова, Е. М. Сельский эколого-познавательный туризм в дубравах Нижегородской области / Е. М. Луковникова, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 32-35.

4. Часова, Ю. А. Лесные оздоровительные тропы Володарского района как туристический ресурс Нижегородской области / Ю. А. Часова, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 39-42.

5. Аникина, А. В. Туризм в сельских поселениях / А. В. Аникина // Великие реки' 2016: Труды научного конгресса: в 3-х томах, Нижний Новгород, 17–20 мая 2016 года / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет; ответственный редактор А. А. Лапшин. Том 3. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. – С. 257-259.

6. Леонов, В. В. Экотуризм как интегрированная основа экологического образования / В.В. Леонов // Среднерусский вестник общественных наук. 2012. №1. - С. 21-23.

7. Сычева, В. О. Особенности организации туристской инфраструктуры региона, развивающего экологический туризм / В.О. Сычева // Форум молодых ученых. 2017. №11 (15). – С. 964-970. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-turistskoy-infrastruktury-regiona-razvivayuschego-ekologicheskij-turizm> (дата обращения: 16.10.2025).

8. Аникина, А. В. Использование ресурсов сельского туризма для развития сельских территорий / А. В. Аникина // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета, Нижний Новгород, 03 декабря 2020 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 29-32.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYTO TOURISM IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Anikina A.V., PhD in of Sociology, Associate Professor

Agarkov S.O., student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Nizhny Novgorod State Agrotechnological University"

named after L.Ya. Florentyev

Email: annaivalentan@yandex.ru

Abstract. This article examines regional bioecological resources for the development of phytotourism. It analyzes the region's biological locations that facilitate this travel industry trend, as well as the possibilities and formats for conducting phytotourism excursions. Barriers hindering its development and promising options for diversifying the tourism product are highlighted. A conclusion is drawn regarding the potential for unlocking the region's botanical heritage.

Keyworlds. Phyto tourism, ecotourism, agricultural tourism, rural tourism, "green" travel, botanical excursions.

УДК 338.482

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФИТОТУРИЗМА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аникина А.В., к. соц. н., доцент

Воробьев С.С., студент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

Email: annavalentan@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается региональное распределение типов почв в контексте перспектив развития фитотуризма. Отмечается присущая каждому типу флора. В образовательных и просветительских целях предлагаются возможные варианты фито маршрутов. Делается вывод о том, что фито туризм является эффективным методом популяризации ботанического разнообразия региона.

Ключевые слова: фитотуризм, экологический туризм, экологические маршруты, лекарственные травы, ботанические экскурсии.

Введение. Фитотуризм как составная часть экологического туризма обладает познавательной, экономической и социальной значимостью. Прежде всего путешественники знакомятся с уникальными локациями флоры в регионе [1, с.32], учатся отличать ядовитые растения от лекарственных, получают представление об экологических проблемах. Фитотуризм содействует популяризации природных ресурсов, формирует привлекательный образ территории, способствует не только созданию новых рабочих мест, но и повышению доходов местного населения. Большой потенциал заложен и в привлечении движения здорового образа жизни («ЗОЖ»).

Цель работы – проанализировать физические и биологические характеристики почв Нижегородской области и предложить допустимые варианты фито экскурсий в регионе.

Материалы и методы исследования. Методологической основой исследования стали принципы системности, конкретности и научной объективности, общенаучные методы познания, а также анализ открытых данных по зонированию почв области.

Результаты исследования. В Нижегородском крае по почвенному составу выделяют участки трёх подзон: дерново-подзолистых и подзолистых почв, серых лесных почв и чернозёмов. Распространение основных типов почв по территории региона подчинено биоклиматической зональности. Кроме климата на почвообразование оказывают влияние механический состав и рельеф. Соответственно, растительный мир Нижегородской области варьируется согласно типологии почвенного состава.

Дерново-подзолистые и подзолистые почвы занимают левобережную часть Нижегородчины и юго-западную часть Правобережья. Это территория междуречий Заволжья и Балахнинской низменности. Почвы сформированы под

хвойными лесами в условиях преобладания осадков над испаряемостью в сочетании с равнинным рельефом. Одним из условий их образования является относительно глубокое залегание грунтовых вод. Верхний слой подзолистых почв - лесная подстилка, которая состоит из опавших листьев, веток деревьев, отмирающего мха. Ниже находится перегнойный (гумусовый) слой. В целом, подзолистые почвы малоплодородные: на глинистых поверхностях вымывание гумуса идет медленнее, чем на песчаных. Добавим, что в условиях относительно холодного таежного лета и относительно большого количества выпадающей дождевой влаги идет постоянное вымывание перегноя. Поэтому ниже - почвы светло-серого цвета, напоминающего золу. Еще ниже - бурого цвета, куда поступают вещества из более верхних слоев. С глубины от 50 см может начинаться почвообразующая порода.

На таких почвах произрастает ель, сосна, пихта, берёза, осина. Среди кустарников и трав можно назвать крушину ломкую, бруснику, чернику, клюкву, голубику, багульник, мхи, лишайники. Отметим, что вариант экскурсии [2, с.26] с характерными почвами рассматриваемой подзоны возможен в Балахнинском, Городецком, Ветлужском, Сосновском районах области (табл. 1).

Серые лесные почвы занимают территорию значительной части Волго-Окского Правобережья (леса Приволжской возвышенности). Они сформировались в условиях расчлененного рельефа и примерно равного количества выпадающих осадков и испарения [3, с.74]. Большая часть этих земель распахана. До сельскохозяйственного освоения здесь росли хвойно-широколиственные леса. У серых лесных почв верхний слой - это подстилка. Гумус содержит больше перегноя, чем у подзолистых, поскольку вымывание питательных веществ идет меньше. Следующий слой более темный и плодородный. По мощности верхнего слоя и содержанию в нем гумуса выделяют три подтипа серых лесных почв: светло-серые (наиболее бедные), серые и темно-серые (самые плодородные). Сменяются почвы с севера на юг. Так, светло-серые лесные - преобладают в Приокских и Приволжских районах, серые лесные — южнее, ближе к реке Пьяне, темно-серые лесные — на самом юге области. В данных районах произрастают дуб, липа, ясень, клён, вяз. Среди кустарников можно назвать лещину (орешник), жимолость лесную, бересклет бородавчатый, среди трав - сныть, медуницу, копытень, пролесник многолетний, осоку волосистую. В данной почвенной подзоне возможен вариант экскурсии [4, с.257] в Павловском, Богородском, Воротынском районах области (табл.1).

Таблица 1 – Предполагаемые варианты фито экскурсий в Нижегородской области

Название Экскурсии	Маршрут	Районы области	Флора	Возможные мастер-классы
«Северное здоровье»	Северное туристическое кольцо	Балахнинский Городецкий Ветлужский Сосновский	1) Береза повислая; 2) сосна обыкновенная; 3) липа мелколистная; 4) бузина черная; 5) крушина ломкая; 6) багульник.	а) создание флорариумов; б) изготовление берестяных изделий; в) выращивание саженцев хвойных деревьев; г) создание декоративных композиций; д) чайные церемонии; д) изучение свойств лекарственных растений; е) консервирование ягод/орехов.
«Природная аптека»	Восточное туристическое кольцо	Павловский Богородский Лысковский Воротынский	1) Дуб черешчатый; 2) лещина; 3) жимолость лесная; 4) сныть; 5) медуница; 6) татарский клён; 7) крушина.	а) Создание флористического панно; б) формирование древесно-кустарниковых многоярусных композиций; в) заготовка флорентийских саше; г) производство свечей из натуральных трав; д) чайные церемонии; е) изучение свойств лекарственных растений.
«Южное разнотравье»	Южное туристическое кольцо	Сергачский Сеченовский Починковский Гагинский	1) Васильки; 2) полынь; 3) степная вишня; 4) слива.	а) Изготовление декоративных флористических композиций; б) сбор дикоросов; в) практика по изготовлению мазей; г) плетение из трав; д) поделки из трав; е) чайные церемонии.

Черноземы залегают на лесостепном юге области - самой маленькой подзоне региона. Черноземы образуются в более теплых и сухих условиях, где и происходит накапливание гумуса. Это самые плодородные почвы в

Нижегородском крае. Свое название получили за черный цвет, который придает им большое количество перегноя.

В целом, чернозёмы характерны для большей части Присурско-Алатырского района и восточной части Припьянья. Отдельными участками встречаются севернее, ближе к Волге, и западнее - до Арзамасского района. В Нижегородской области чернозёмы присутствуют в южных и юго-восточных районах. Собственно, там, где более тепло и менее влажно, а также там, где подстилающей породой является глина, задерживающая вымывание перегноя дождевыми водами. Здесь можно встретить разнотравье: ковыль, шалфей, полынь, васильки, а также незабудки, колокольчики, степную вишню и терн (сливу). В данной почвенной подзоне, расположенной в Сергачском, Гагинском, Починковском районах области, предлагается проведение экскурсии «Южное разнотравье» (табл.1).

Вывод(ы). Почвенный покров Нижегородской области тесно связан с природными зонами. Это определяет разнообразие растительности — от хвойных и смешанных лесов до степных трав и лугов. Знание таких особенностей важно и для сельского хозяйства [5, с.29], и для сохранения природных ландшафтов – экологии края. В этой связи, развитие фито туризма, несомненно, будет содействовать охране природы, расширению услуг туристических компаний, увеличению рабочих мест и просвещению в регионе как молодежи, так и населения в целом.

Литература

1. Луковникова, Е. М. Сельский эколого-познавательный туризм в дубравах Нижегородской области / Е. М. Луковникова, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 32-35.
2. Королева, А. А. Лесные прогулочно-познавательные туристические тропы Ковернинского района / А. А. Королева, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 26-29.
3. Ляхова, М. А. Лесное хозяйство как туристический потенциал Воскресенского района / М. А. Ляхова, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 74-77.
4. Аникина, А. В. Туризм в сельских поселениях / А. В. Аникина // Великие реки' 2016: Труды научного конгресса: в 3-х томах, Нижний Новгород, 17–20 мая 2016 года / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет; ответственный

редактор А. А. Лапшин. Том 3. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. – С. 257-259.

5. Аникина, А. В. Использование ресурсов сельского туризма для развития сельских территорий / А. В. Аникина // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета, Нижний Новгород, 03 декабря 2020 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 29-32.

ECOLOGICAL ASPECT OF PHYTOTOURISM IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Anikina A.V., PhD in of Sociology, Associate Professor
Vorobiev S.S., student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Nizhny Novgorod State Agrotechnological University"
named after L.Ya. Florentyev
Email: annavalentan@yandex.ru

Abstract. This article examines the regional distribution of soil types in the context of potential phytotourism development. The flora specific to each type is highlighted. Potential phytotourism routes are proposed for educational and awareness-raising purposes. It concludes that phytotourism is an effective method for promoting the region's botanical diversity.

Keyworlds. Phyto tourism, ecotourism, ecological routes, medicinal herbs, botanical excursions.

УДК 633.161

ЦИФРОВОЕ ФЕРМЕРСТВО: РОЛЬ БАЗ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Калинкин Д. И., обучающийся 3 курса

Бирюкова Н. А., ассистент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева,

E-mail: dekalinkin@yandex.ru

Аннотация: Сельское хозяйство стремительно трансформируется благодаря внедрению цифровых технологий. Одним из ключевых направлений этой трансформации является цифровое фермерство — подход, основанный на сборе, анализе и применении больших данных (Big Data) с использованием искусственного интеллекта (ИИ). В статье рассматриваются основные аспекты цифрового фермерства, включая автоматизацию процессов, прогнозирование урожайности, оптимизацию ресурсов и снижение экологического воздействия. Особое внимание уделено практическому применению ИИ в мониторинге полей, управлении поливом и внесении удобрений. Анализируются экономические выгоды от внедрения цифровых решений, а также возможные вызовы и перспективы дальнейшего развития цифрового фермерства в условиях глобальных климатических изменений.

Ключевые слова: цифровое фермерство, искусственный интеллект, базы данных.

Введение: Современное сельское хозяйство сталкивается с множеством вызовов, связанных с ростом населения, изменением климата и необходимостью устойчивого управления ресурсами. Для решения этих проблем требуются новые подходы, основанные на передовых технологиях. Одним из наиболее перспективных направлений является цифровое фермерство, которое позволяет значительно повысить эффективность производственных процессов, улучшить качество продукции и снизить воздействие на окружающую среду. [1]

Цифровое фермерство объединяет широкий спектр инструментов и методов, среди которых особое место занимают большие данные и искусственный интеллект. Эти технологии позволяют фермерам принимать обоснованные решения на основе точной информации о состоянии почв, погодных условий, здоровья растений и других факторов. В результате повышается производительность труда, снижается расход ресурсов и улучшается общая устойчивость сельскохозяйственной системы. [2]

Цель исследования — рассмотреть ключевые аспекты цифрового фермерства, проанализировать его влияние на развитие сельского хозяйства и выявить потенциальные возможности и проблемы, связанные с его дальнейшим развитием.

Материалы и методы исследования. Использовались наработки других авторов в этом вопросе, опубликованные в свободном доступе, а также нормативные источники в актуальной редакции.

Результаты исследования. Цифровое фермерство — это современный подход к управлению сельским хозяйством, который основывается на широком использовании информационных технологий, датчиков, систем мониторинга и аналитики данных для повышения эффективности производственных процессов, улучшения качества продукции и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оно включает в себя сбор, обработку и анализ большого объема данных о состоянии почв, растениях, погоде и других факторах, влияющих на сельскохозяйственное производство. Эти данные используются для принятия обоснованных управленческих решений, автоматизации операций и прогнозирования результатов. [3]

Основными компонентами цифрового фермерства являются: следующие:

1. Датчики, которые устанавливаются непосредственно на полях или оборудовании и собирают различные типы данных. Эти данные поступают в центральную систему мониторинга, где они обрабатываются и анализируются.

Существуют следующие типы датчиков:

1) почвенные - для измерения влажности, температуры и содержания питательных веществ в почве;

2) метеорологические - для отслеживания погодных условий;

3) датчики уровня воды - для контроля орошения;

сенсоры для определения состояния растений (например, инфракрасные камеры). [4]

2. Системы мониторинга, которые играют ключевую роль в цифровом фермерстве, позволяя фермерам отслеживать состояние своих полей в режиме реального времени. Они объединяют данные от различных датчиков и предоставляют визуализацию информации через веб-интерфейсы или мобильные приложения. Это позволяет быстро реагировать на изменения условий и принимать меры для предотвращения проблем.

К функциям систем мониторинга относятся:

✓ отображение карты поля с указанием зон с различными условиями;

✓ предупреждения о возможных проблемах (например, засуха, избыток влаги);

✓ исторический анализ данных для выявления тенденций и закономерностей. [5]

3. Аналитика данных — это процесс обработки собранной информации для извлечения полезной информации и поддержки принятия решений. В цифровом фермерстве аналитика данных используется для прогнозирования урожайности, оптимизации использования ресурсов (вода, удобрения), выявления болезней растений и вредителей, а также для планирования будущих урожаев.

Методы аналитики данных включают:

✓ машинное обучение для прогнозирования урожайности и обнаружения аномалий;

✓ геопространственная аналитика для оценки вариабельности внутри поля;

✓ анализ временных рядов для понимания сезонных колебаний. [6]

Также важным компонентом в цифровом фермерстве является искусственный интеллект как инструмент прогнозирования и оптимизации.

Возможности ИИ в настоящее время все более расширяются и включают следующее.

1. Предсказание урожайности. Модели машинного обучения способны анализировать исторические данные и текущие условия для прогнозирования объемов будущего урожая, что помогает фермерам лучше планировать продажи и запасы.

2. Диагностика заболеваний растений. Алгоритмы компьютерного зрения могут распознавать симптомы болезней и вредителей на фотографиях листьев и плодов, предлагая рекомендации по лечению.

3. Оптимизация полива и подкормки. Нейронные сети учитывают данные о типе почвы, погоде и стадии роста растений, определяя оптимальное время и количество воды и удобрений.

4. Автоматизация процессов. ИИ управляет роботизированными системами, такими как автономные тракторы и дроны, для выполнения полевых работ с минимальным участием человека.

5. Персонализированное управление полем. Технологии ИИ позволяют учитывать микрзоны на поле, применяя дифференцированный подход к обработке разных участков, что повышает общую эффективность использования ресурсов.

✓ ИИ существенно ускоряет и упрощает работу фермеров, освобождая их от рутинных задач и предоставляя инструменты для стратегического планирования.

Цифровые технологии в настоящее время применяются по следующим направлениям.

Точное земледелие. Современные технологии позволяют объединять данные с различных источников, таких как спутниковая съемка, датчики в почве и метеорологические станции. В результате специалисты имеют возможность принимать более обоснованные решения на основе точной информации о состоянии посевов и окружающей среды. [7]

Управление животноводством. Цифровые решения позволяют отслеживать здоровье и поведение животных, контролировать их питание и условия содержания. Технологии RFID (радиочастотная идентификация) и маркировка животных помогают вести точный учёт их движений и мониторить показатели производительности.

Контроль сельскохозяйственной техники. GPS и ГЛОНАСС используются для отслеживания и контроля местоположения машин и оборудования. Датчики на технике предоставляют информацию о её производительности, уровне топлива, давлении в шинах, температуре двигателя и других параметрах.

✓ Применение дронов и роботов. Беспилотные летательные аппараты

используются для аэрофотосъёмки, мониторинга полей, выявления проблемных участков и оценки урожайности. Роботы могут выполнять различные сельскохозяйственные операции, например, посадку, прополку, сбор урожая. []

Цифровое фермерство обладает значительным потенциалом для повышения экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий.

Одним из главных преимуществ цифрового фермерства является способность сокращать производственные издержки. Это достигается несколькими способами:

1) оптимизация использования ресурсов: точные данные о потребностях растений в воде, удобрениях и средствах защиты позволяют избежать перерасхода ресурсов;

2) минимизация человеческого труда: автоматизация многих процессов, таких как мониторинг полей, внесение удобрений и сбор урожая, снижает потребность в рабочей силе;

3) улучшенная логистика: анализ данных о транспортных потоках и местоположении техники позволяет оптимизировать маршруты движения и снизить расходы на горючее и обслуживание транспорта;

4) снижение ошибок: использование технологий искусственного интеллекта и больших данных минимизирует вероятность человеческих ошибок, что также способствует экономии средств.

Вместе с тем, на практике фермеры сталкиваются с рядом проблем, в т.ч.:

1) необходимость значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение и обучение персонала при переходе к цифровому фермерству;

2) высокая стоимость оборудования: современных систем мониторинга, дронов, датчиков и другого оборудования для небольших фермерских хозяйств;

3) недостаточная инфраструктура. Так, в удаленных районах может отсутствовать надежное подключение к Интернету, что затрудняет передачу и обработку данных в режиме реального времени;

4) нехватка квалифицированных специалистов - сотрудников с соответствующими знаниями и навыками;

5) консервативность и недоверие: некоторые фермеры предпочитают проверенные временем методы ведения хозяйства и скептически относятся к новым технологиям, опасаясь потерять контроль над процессом.

Для преодоления этих препятствий необходимы государственные программы поддержки, образовательные инициативы и доступные финансовые механизмы.

Выводы. Цифровое фермерство занимает важное место в современной аграрной экономике, поскольку оно помогает решать ключевые проблемы, такие как нехватка трудовых ресурсов, изменение климата, необходимость увеличения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных систем. Благодаря цифровым технологиям фермеры получают возможность более точно управлять своими процессами, минимизировать риски и повышать прибыльность своего бизнеса. Сегодня цифровое фермерство представляет

собой мощный инструмент для модернизации сельского хозяйства, способный обеспечить устойчивый рост производительности и улучшение экологической ситуации. Однако успешное внедрение этих технологий требует комплексного подхода, включающего обучение кадров, развитие инфраструктуры и поддержку со стороны государства. Дальнейшее развитие цифрового фермерства открывает широкие перспективы для обеспечения продовольственной безопасности и эффективного использования природных ресурсов.

Литература

1. Иванов А.А., Петров Б.В. (2019). Большие данные в сельском хозяйстве: современные тренды и перспективы. М.: Издательство МГУ.
2. Измайлов А.Ю., Личман Г.И., Марченко Н.М., Точное земледелие – проблемы и пути решения. Журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии» №5, 2010, стр.9-14.
3. Климова, А. В. Перспективы использования it технологий в сельском хозяйстве / А. В. Климова, Д. И. Калинин // Актуальные вопросы аграрной науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Мосина Василия Константиновича, Нижний Новгород, 23 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 51-55.
4. Сидоров П.И., Смирнов Д.С. (2020). Искусственный интеллект в агропромышленном комплексе. СПб.: Питер.
5. Стомба Е.В., Шарафутдинов А.Г., Горбунова О.С., Стомба А.В., Даминева Э.Р. Роль цифровых технологий в сельском хозяйстве // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 3-2. С. 225-232;
6. Сулейманов М.Д. Цифровая грамотность [Электронный ресурс]: учебник/ Сулейманов М.Д., Бардыго Н.С.— Электрон.текстовые данные.— Москва: Креативная экономика, 2019.— 324 с
7. Годин В.В., Белоусова М.Н., Белоусов В.А., Терехова А.Е. Сельское хозяйство в цифровую эпоху: вызовы и решения. E-Management. 2020;3(1):4-15.

DIGITAL FARMING: THE ROLE OF DATABASES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGRICULTURAL MODERNIZATION

D. I. Kalinkin, third-year student

N. A. Biryukova, senior lecturer

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Nizhny
Novgorod State Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev,**

Email: dekalinkin@yandex.ru

Abstract: Agriculture is rapidly transforming thanks to the introduction of digital technologies. One of the key areas of this transformation is digital farming—an approach based on the collection, analysis, and application of big data using artificial intelligence (AI). This article examines key aspects of digital farming, including process automation, yield forecasting, resource optimization, and environmental impact reduction. Particular attention is paid to the practical application of AI in field monitoring, irrigation management, and fertilizer application. The economic benefits of implementing digital solutions are analyzed, as well as potential challenges and prospects for the further development of digital farming in the context of global climate change.

Keywords: digital farming, artificial intelligence, databases.

УДК 378.14

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ АГРОНОМИИ

Миронов А.Г., кандидат с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
E-mail: leхамir13@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу внешних обстоятельств и внутренних особенностей образовательной деятельности, нацеленной на подготовку педагогов профессионального обучения агрономии, соответствующих вызовам времени. Определены организационно-педагогические условия реализации образовательной программы 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль: Агрономия, реализуемой в Красноярском ГАУ.

Ключевые слова. Профессиональное обучение, профессиональная подготовка, организационно-педагогические условия, педагог профессионального обучения, агрономия.

Введение. Современное развитие системы среднего профессионального образования в нашей стране определяет потребность в кадрах – педагогах профессионального обучения: преподавателей теоретического обучения, мастеров производственного (практического) обучения, организаторов-методистов, психологов профессионального образования, менеджеров образовательной деятельности, преподавателей и методистов дополнительного профессионального образования. Подготовка таких специалистов на этапе высшего образования выполняет ряд высших учебных заведений в рамках образовательной программы направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)». В Красноярском государственном аграрном университете данное направление подготовки реализуется по профилю «Агрономия» с целью обеспечения потребности организаций подготовки, переподготовки, повышения квалификации кадров агропромышленного комплекса профессиональными педагогами.

Современные социально-экономические условия и технологические прорывы определяют обновление содержания, методов, форм и подходов в среднем профессиональном образовании, что вместе с введением новых профессиональных стандартов [1] и действующей Стратегией развития среднего профессионального образования до 2023 [7] обуславливают совершенствование образовательной среды (как совокупности условий) подготовки педагогов профессионального обучения, соответствующих вызовам времени.

Цель работы. Выявить и описать организационно-педагогические условия успешной подготовки педагога профессионального обучения

агрономии на примере реализации образовательной программы направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» в Красноярском ГАУ.

Материалы и методы исследования. Методической основой настоящего исследования послужили аналитический обзор научно-педагогической и нормативной литературы, теоретические методы педагогического исследования (анализ, синтез, сравнение, моделирование), анализ и обобщение опыта организации образовательного процесса.

В понятийно-терминологическом аппарате исследования под организационно-педагогическими условиями понимаем совокупность внешних обстоятельств реализации функций управления и внутренних особенностей образовательной деятельности, обеспечивающих сохранение целостности, полноты образовательного процесса, его целенаправленности и эффективности [4], а также развитие педагогической системы [3].

Результаты исследования. Накопленный успешный опыт подготовки будущих бакалавров профессионального-педагогического образования с учетом ФГОС ВО нового поколения и специфики данного направления подготовки базируется на:

- правильном распределении вариативной части в профессиональных образовательных программах, их реализации с использованием сетевой формы подготовки, а также возможности получения квалификационного разряда по рабочей профессии в целях качественного и более эффективного решения профессиональных задач [5];

- ориентире при отборе и проектировании содержания высшего образования педагогов профессионального обучения на специфику направления подготовки – освоение студентами профессиональной деятельности двух предметных областей со способностью устанавливать межпредметные связи между этими областями; ориентироваться на формирование у студентов обобщенного метода изучаемой профессиональной действительности, обобщенного способа ориентировки в предметной области и на исследование основной структуры изучаемых объектов – основных единиц двух предметных областей и способов их сочетания в конкретные образования [2];

- непрерывном совершенствовании подготовки за счет дополнительных компетенций [10] с учетом конкретных трудовых действий, предписанных профессиональным стандартом [9];

- личностном подходе, участии студентов в профессионально-педагогических олимпиадах и конкурсах, непрерывном повышении квалификации научно-педагогических работников вуза, содействии и сопровождению трудоустройства выпускников.

В 2025 году в Красноярском ГАУ состоялся первый выпуск бакалавров направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль: «Агрономия», что позволило провести полный и глубокий анализ результатов реализации образовательной программы с учетом специфики направления, отзывов работодателей, председателя и членов государственной

аттестационной комиссии, опроса студентов [8]. Результатом исследования стал перечень условий реализации программы подготовки педагогов профессионального обучения агрономии:

- содержание образования ориентировано на формировании способности студентов устанавливать межпредметные связи между разными предметными областями: агрономией и профессиональным обучением агрономии;

- работодатели-производственники (предприятия АПК) и работодатели из системы СПО, ДПО (колледжи, техникумы, центры повышения квалификации) являются активными субъектами образовательного процесса как на этапе проектирования образовательной программы и разработке рабочих программ и фондов оценочных средств учебных курсов, так и в педагогическом сопровождении студентов при практическом (производственном) обучении;

- проектирование образовательной программы использует метод анализа и сравнения процессов с лучшими практиками других вузов, реализующих данное направления (бенчмаркетинг), а также сетевое взаимодействие с ними;

- активное участие всех субъектов образовательных отношений (студентов и педагогов) в конкурсах профессионально-педагогического мастерства, олимпиадах, научно-практических конференциях;

- вовлечение социальных партнеров вуза в процесс профессионально-личностного развития студентов, а также трудоустройство обучающихся на педагогическую работу в процессе обучения (тьюторы, воспитатели в учреждениях ДОД и детского оздоровительного отдыха, волонтерство и т.д.);

- интеграция учебного воспитательного процесса реализации программ СПО вуза с подготовкой бакалавров профессионального обучения через организацию учебных практик по адаптации и педагогическому сопровождению студентов СПО;

- освоение дополнительных, востребованных на рынке труда компетенций всеми субъектами образовательных отношений;

- развитие практико-ориентированной составляющей образовательного процесса с учетом задач научно-исследовательской работы;

- формирование субъектной позиции студента (участие в разработке ОПОП, грантовой, проектной деятельности, формировании предложений по совершенствованию учебного процесса, разработке тематического перечня курсового и дипломного проектирования);

- современное материально-техническое оснащение образовательного процесса.

Выводы. Внешние и внутренние особенности образовательной деятельности по подготовке педагогов профессионального обучения агрономии, определяющие организационно-педагогические условия реализации образовательной программы, в современных обстоятельствах основаны на открытости процесса, активности и субъектности обучающихся, а также специфики направления подготовки, предполагающего овладение над- и межпредметностью: освоение современных агротехнологий и профессионального обучения агрономии.

Литература

1. Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, среднего профессионального образования": приказ М-ва труда и соц. защиты Рос. Федерации от 21.03.2025 № 136н.
2. Баранова Е.М., Корчагина М.В. Проектирование содержания высшего образования по направлению "профессиональное обучение (по отраслям)" с учетом современных требований // Нижегородское образование. 2023. № 4. С. 46-55.
3. Володин А.А., Бондаренко Н.Г. Анализ содержания понятия «Организационно-педагогические условия» // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-soderzhaniya-ponyatiya-organizatsionno-pedagogicheskie-usloviya> (дата обращения: 09.11.2025).
4. Демидова Г.А. Организационно-педагогические условия формирования лидерского потенциала менеджера социально-трудовой сферы в рефлексивной среде дополнительного профессионального образования // Педагогические и психологические науки: актуальные вопросы: материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ч.1. Новосибирск: Изд-во «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. 200 с.
5. Ламанова Л.А. Подготовка бакалавров по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" // Высшее образование в современном мире: сборник трудов II Международной научно-практической конференции. Под научной редакцией О.П. Чигишевой. Ростов-на-Дону. 2015. С. 51-57.
6. Направления совершенствования подготовки бакалавров по направлению - профессиональное обучение (по отраслям) / Ю.А. Гуськов [и др.] // Актуальные проблемы научно-технического обеспечения процессов и производств в АПК. сборник трудов конференций преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ / Ю.А. Гуськов, Т.И. Горелова, О.Н. Инкина, В.Я. Вульферт, И.В. Тихонкин. Новосибирск. 2016. С. 180-182.
7. Николашкина В.Е., Серобян В.А. Среднее профессиональное образование: анализ и перспективы // Проблемы современного педагогического образования. 2023. №80-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/srednee-professionalnoe-obrazovanie-analiz-i-perspektivy> (дата обращения: 10.11.2025).
8. Результаты опроса обучающихся, научно-педагогических работников, работодателей об удовлетворенности качеством образовательного процесса. URL: <http://www.kgau.ru/oko/2024.html#3> (дата обращения: 10.11.2025)
9. Рогалева Е.В., Третьякова Л.Р. Подготовка педагогических кадров для системы среднего профессионального образования по направлению "Профессиональное обучение (по отраслям)" // Современные проблемы профессионального образования: опыт и пути решения: материалы Второй всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Иркутск. 2017. С. 376-380.
10. Kozulina N.S. Specificity Of The Bachelor's Training In The Direction 44.03.04 (Professional Training (In Branches)) At The Krasnoyarsk GAU // Проблемы современной аграрной науки: материалы Международной научной конференции. Красноярск. 2019. С.428-433.

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR IMPLEMENTING THE PROGRAM OF TRAINING TEACHERS OF AGROHOMY

Mironov A.G., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Krasnoyarsk State
Agrarian University

E-mail: lexamir13@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of external circumstances and internal features of educational activities aimed at training teachers of professional training in agronomy who meet the challenges of the time. The article defines the organizational and pedagogical conditions for the implementation of the educational program "Vocational Training", profile: Agronomy, implemented at the Krasnoyarsk State Agrarian University.

Keywords. Vocational training, professional training, organizational and pedagogical conditions, teacher of vocational training, agronomy.

УДК 633.161

СТРУКТУРА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тайгунов М. Е., кандидат с.-х. наук, доцент
Романов Н. Н., обучающийся 1 курса
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева,
г. Н. Новгород, Россия.
E-mail: m.taigunov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается структурная схема системы аграрного образования на примере Нижегородской области, анализируется роль и перспективы развития в рамках реализации Стратегии развития аграрного образования до 2030 года.

Ключевые слова: аграрное образование, кадры, агроклассы, агротехнологические классы, организации СПО, университет, вуз.

Введение: Развитие аграрного сектора является одним из ключевых приоритетов в условиях динамично меняющейся экономики и технологического прогресса, когда актуальность устойчивого развития сельского хозяйства становится особенно высокой. При этом эффективное функционирование аграрного сектора невозможно без квалифицированных кадров всех уровней – от рабочих и техников до инженеров, руководителей и ученых. Именно от качества и доступности системы аграрного образования зависит способность региона отвечать на современные вызовы, внедрять инновации и повышать конкурентоспособность своей продукции.

В Нижегородской области сформирована многоуровневая система аграрного образования, охватывающая различные образовательные учреждения, и направленная на профориентацию молодежи, подготовку специалистов среднего профессионального и высшего образования, а также на проведение научных исследований [1].

Цель исследования — комплексный анализ современной структуры аграрного образования в Нижегородской области для выявления её соответствия текущим и перспективным потребностям регионального агропромышленного комплекса, а также определение направлений дальнейшего развития и оптимизации.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов исследования использовались литературные источники и анализ опыта личного участия авторов в реализации системы аграрного образования. Методы исследования: анализ и синтез, монографический и др.

Результаты исследования. Сегодня система аграрного образования представляет собой совокупность организаций, осуществляющих обучение по программам аграрного образования, а также представителей заинтересованных сторон: органов государственной власти и местного самоуправления,

профильных организаций и т.п.). Система аграрного образования нижегородской области включает следующие структурные элементы:



Рисунок – Структура системы аграрного образования Нижегородской области

Первой ступенью системы непрерывного аграрного образования сегодня служат агротехнологические (аграрные) классы, которые, несомненно, являются одной из инновационных форм работы с учащимися общеобразовательных школ, объединяющей усилия педагогов высших учебных заведений и общеобразовательных школ, работников реального сектора экономики и других заинтересованных партнеров [3]. В Нижегородской области работа по созданию аграрных классов ведется с 2021 года. Следует отметить, что наш подход имеет существенное отличие от подхода, реализуемого в других регионах. Если в других регионах аграрные классы создаются на уровне старшей школы, то в нашем случае подготовка в аграрных классах начинается с уровня начального общего образования (3-4-е классы), продолжается на уровне основного общего образования (5-9-е классы) и завершается на уровне среднего общего образования (10-11-е классы) [5]. На сегодняшний момент в регионе осуществляют деятельность 28 агроклассов и 12 агротехнологических классов (которые реализуют свою деятельность при обязательном участии профильных организаций – работодателей).

Агроклассы в своей деятельности используют следующие форматы работы:

1) урочная деятельность, включающая изучение теоретических основ растениеводства, животноводства, ветеринарии, агрономии, механизации и т.д., а также практические занятия и мастер-классы: проведение экспериментов, работа с почвой, семенами, изучение сельскохозяйственной техники;

2) внеурочная деятельность, в т.ч.: экскурсии - посещение современных агропредприятий, фермерских хозяйств, научно-исследовательских институтов, ветеринарных клиник, предприятий пищевой промышленности; встречи с представителями аграрного бизнеса и специалистами;

3) участие в конкурсах и олимпиадах, организованных высшими и

профессиональными учебными заведениями.

Аграрные классы являются мощным инструментом для привлечения талантливой молодежи к сфере сельского хозяйства, так как позволяют школьникам с раннего возраста познакомиться с современными вызовами и возможностями сельского хозяйства; формируют осознанный выбор будущей профессии; прививают интерес и увлеченность аграрным делом; способствуют лучшей адаптации выпускников к обучению в учреждениях профессионального образования и повышают их конкурентоспособность как абитуриентов.

Колледжи и техникумы представляют собой второй сегмент системы аграрного образования, отвечающий за подготовку квалифицированных кадров среднего звена, востребованных непосредственно на производстве. Важнейшими функциями учебных заведений СПО являются: обеспечение практической подготовки учащихся за счет непосредственного подкрепления теории практикой; сотрудничество с профильными вузами, что позволяет выпускникам продолжить обучение по сокращённой программе; предоставление возможностей для карьерного роста. Таким образом, колледжи и техникумы, готовя специалистов, которые могут немедленно приступить к работе, играют важную роль в обеспечении стабильного функционирования аграрного сектора Нижегородской области.

Аграрные вузы (третье звено), где обучающиеся получают фундаментальные знания и готовятся к решению сложных задач в области сельского хозяйства, представляют собой вершину системы образования, готовя высококвалифицированных специалистов, способных к инновациям, научным разработкам и управлению крупными агропредприятиями [2]. Сегодня в регионе осуществляют свою деятельность два ведущих аграрных вуза: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева», а также ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет». Университеты осуществляют подготовку высококвалифицированных специалистов, способных занимать руководящие должности, разрабатывать и внедрять новые технологии, управлять сложными производственными процессами, проводить научные исследования. Они играют ключевую роль в модернизации аграрного сектора, повышении его эффективности, устойчивости и конкурентоспособности, способствуя развитию инновационного потенциала региона [3].

Роль и место органов власти и местного самоуправления в системе аграрного образования не менее значимо. Так, например, принимая участие в создании и деятельности аграрных классов, регион целенаправленно работает над решением проблемы нехватки квалифицированных кадров в АПК. Выпускники аграрных классов, получившие профессиональное образование, с большей вероятностью останутся работать в своем регионе, удовлетворяя его кадровые потребности. Сотрудничество с вузами и организациями СПО в сфере подготовки кадров, реализации научных проектов и решения задач развития отрасли позволяет повысить качество аграрного образования за счет учета потребностей предприятий АПК и внедрения достижений науки в их

практическую деятельность.

Выводы. Таким образом, сегодня в Нижегородской области активно развивается диалог между всеми участниками системы аграрного образования в рамках стратегии развития аграрного образования, так как эффективность всей системы зависит от слаженной работы всех уровней и четкой преемственности между ними. Роль аграрных (агротехнологических) классов как «стартовой площадки» все более значима в последнее время: они пробуждают интерес, дают первое представление о многообразии профессий и подготавливают школьников к осознанному выбору дальнейшего образования, будь то колледж, техникум или вуз. Переход от среднего профессионального образования (колледжи, техникумы) к высшему (вузы) встраивается в концепцию «бесшовного образования». Важнейшая роль сегодня принадлежит интеграции учебных заведений с агробизнесом и научными организациями: реальное взаимодействие с предприятиями и научными институтами является основой для актуальности и практической направленности образовательного процесса за счет предоставления мест для прохождения производственной практики, участия в разработке учебных планов, целевом обучении студентов.

Литература

1. Официальный сайт Правительства Нижегородской области / Электронный ресурс // Режим доступа [Агротехнологические классы в 2025 году планируется открыть в 10 муниципалитетах Нижегородской области | Официальный сайт Правительства Нижегородской области](#) (дата обращения 05.10.2025).
2. Аграрное образование на распутье/ Вестник агропромышленного комплекса: URL : [Аграрное образование на распутье](#) (дата обращения 05.10.2025).
3. Казаровец, В.Н. Роль непрерывного образования и вузовской науке в инновационном развитии АПК / Электронный ресурс // Режим доступа: [Роль непрерывного образования и вузовской науки в инновационном развитии АПК](#) (дата обращения 05.10.2025).
4. Климова, А. В. Проблемы кадрового обеспечения АПК регионов на современном этапе / А. В. Климова, А. В. Шарина, Д. С. Чичимов // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию доктора с.-х. наук, профессора, заведующего кафедрой "Земледелие и растениеводство" В.В. Ивенина, Нижний Новгород, 18 октября 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет, ООО "Амирит", 2023. – С. 11-14. – EDN JTMSXW.
5. Шарина, А.В. Агроклассы как элемент системы непрерывного образования и профориентации молодежи Нижегородской области / А. В. Шарина, М. А. Давыдова, А. В. Климова, В. В. Иванов // Нижегородское образование. – 2023. – № 2. – С. 68-76. – EDN KITEVM.

**STRUCTURE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF THE AGRARIAN
EDUCATION SYSTEM IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION**

Taigunov M.E., PhD (Agriculture), Associate Professor
Romanov N.N., First-Year Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod
State Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev,
E-mail: m.taigunov@yandex.ru

Abstract. This article examines the structural diagram of the agricultural education system using the Nizhny Novgorod Region as an example and analyzes its role and development prospects within the framework of the implementation of the Strategy for the Development of Agricultural Education until 2030.

Keywords: agricultural education, personnel, agricultural classes, agro-technological classes, secondary vocational education institutions, university, higher education institution.

o

СЕКЦИЯ 3.

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.98:578.828.6:636.8

ГЛАЗНАЯ ФОРМА КОРОНОВИРОЗА

Бардахчиева Л.В., доктор вет. н., профессор
Бурова Е.И., кандидат вет. н., доцент
Петрова О.Ю., кандидат биол. н., доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
E-mail: elyckova0@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследования глазной формы коронавирусной инфекции у кошек за период 2019-2022 гг. Описаны клинические проявления, методы диагностики и схема терапии с применением препаратов GS и эсперавира. Показана эффективность предложенного протокола лечения продолжительностью 82 дня.

Ключевые слова: кошки, коронавирусная инфекция, FIP, глазная форма, ремдесивир, эсперавир, офтальмологические поражения, диагностика, лечение.

Введение. Коронавирусная инфекция кошек представляет собой серьезную проблему современной ветеринарии. Несмотря на распространенность заболевания, вакцинация профилактика отсутствует, а стоимость лечения остается высокой. В клинической практике выделяют несколько форм коронавироза: перитонеальную (сухую и выпотную), нервную и глазную. Последние две формы часто остаются без должного внимания, хотя их распространенность достаточно высока.

Цель работы. Изучить клинические проявления глазной формы коронавирусной инфекции у кошек и разработать эффективный протокол диагностики и лечения.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе ветеринарной клиники "Лапландия" с 2019 по 2022 год. В работе использовались клинические, лабораторные и инструментальные методы диагностики. Всего обследовано 25 кошек с офтальмопатологиями.

Дифференциальная диагностика включала:

- Выявление характерных клинических признаков
- Офтальмоскопию и биомикроскопию щелевой лампой
- ПЦР-исследование жидкости передней камеры глаза или крови
- ИФА-диагностику
- Общий клинический и биохимический анализы крови
- УЗИ брюшной полости
- Тесты на вирусный лейкоз и иммунодефицит.

Результаты исследований. У всех животных отмечались характерные бляшки на роговице при офтальмоскопии (рис. 1). Лабораторная диагностика подтвердила наличие коронавирусной инфекции у 18 кошек.



Рис. 1. Характерные изменения роговицы при глазной форме коронавирусной инфекции у кошки

Для лечения были сформированы две группы животных. В первой группе (n=12) применяли препарат GS в дозе 10 мг/кг в течение 3 недель с последующим переходом на эсперавир в той же дозировке. Общий курс лечения составлял 82 дня. Препарат вводили в капсулах для обеспечения полной биодоступности.

Мониторинг эффективности лечения включал контроль:

- Общего анализа крови (эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, лимфоциты, нейтрофилы).
- Биохимических показателей (общий белок, альбумин, глобулин, соотношение альбумин/глобулин, билирубин, креатинин, мочевины, ALT, ALP).

Выводы. Глазная форма коронавирусной инфекции требует комплексного подхода к диагностике с использованием современных лабораторных и инструментальных методов.

Предложенная схема терапии с последовательным применением GS и эсперавира показала высокую эффективность.

Переход на эсперавир после 3 недель терапии GS позволяет снизить стоимость лечения без ущерба для его эффективности.

Регулярный мониторинг гематологических и биохимических показателей необходим для оценки эффективности терапии и своевременной коррекции лечения.

Литература

1. Алексеева, И. Г. Инфекционные болезни мелких домашних животных: учебное пособие / И. Г. Алексеева, В. П. Дорофеева, М. В. Маркова. — Омск: Омский ГАУ, 2019. — 121 с. — ISBN 978-5-89764-841-2.
2. Гвоздецкий, Н. А. Инфекционные болезни кошек: учебное пособие / Н. А. Гвоздецкий, А. Н. Симонов, М. Н. Вережкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2024. — 56 с.
3. Красникова, Е. С. Частная ветеринарная вирусология : учебное пособие / Е. С. Красникова. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2020. — 139 с. — ISBN 978-5-94664-430-3.

OCULAR FORM OF CORONAVIRUS

Bardakhchieva L.V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Burova E.I., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Petrova O.Yu., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Nizhny Novgorod State
Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev
E-mail: elyckova0@gmail.com

Abstract. This article presents the results of a study of ocular coronavirus infection in cats from 2019 to 2022. The clinical manifestations, diagnostic methods, and treatment regimen using GS and esperavir are described. The effectiveness of the proposed 82-day treatment protocol is demonstrated.

Keywords. Cats, coronavirus infection, FIP, ocular form, remdesivir, esperavir, ophthalmological lesions, diagnosis, treatment.

УДК 591.132.4

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛЁТА У ПТИЦ: КИСЛОРОДНЫЙ ТРАНСПОРТ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Брандт М.П., студентка
Соловьева Е.А. канд. вет. наук,
доцент кафедры физиологии, фармакологии
и токсикологии им.А.Н.Голикова и И.Е.Мозгова
Шапкайтц О.А. канд.биол.наук,
доцент кафедры физиологии, фармакологии
и токсикологии им.А.Н.Голикова и И.Е.Мозгова
Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии МВА имени К.И. Скрябина Москва, Россия
E-mail: SolovevaE_888@mail.ru

Аннотация. Текст предлагает цельный взгляд на то, как птица обеспечивает тканям кислород и энергию в условиях резко возросшей нагрузки при полёте. По порядку обсуждаются: архитектура дыхательной системы со сквозной вентиляцией, особенности транспорта кислорода кровью и сердцем, а также метаболическая «настройка» мышц на длительную работу.

Ключевые слова: птицы, полёт, дыхание, транспорт кислорода, гемоглобин, метаболизм, адаптация к высоте.

Введение. Полёт — энергозатратный способ передвижения. Стоит птице перейти к активной работе крыльями, как потребность в O_2 возрастает многократно, а к работе вовлекается сложная взаимодействие систем: вентиляция лёгких, диффузия газов, кровообращение и химия дыхательного пигмента. Суть в том, что при столь высоких запросах на кислород птицы сохраняют устойчивость: температура тела и кислотно-щелочное состояние остаются в допустимых границах, а мышца не «вываливается» из аэробного режима. Базовое объяснение лежит в особом устройстве дыхания птиц и в согласованности с кровью и метаболизмом — именно поэтому анализ полезно вести сразу на трёх уровнях: лёгкие, кровоток, обмен веществ [1,3,5].

Задача этого текста — не перечислить отдельные «хитрость» анатомии, а показать общий рисунок: как сквозной поток воздуха через лёгкие и свойства гемоглобина работают вместе, обеспечивая мышцам стабильную подачу O_2 ; как выбор топлива смещается в сторону жиров во время длительных перелётов; чем выделяются высотные виды. Мы опираемся на отечественные учебники по физиологии животных и на публикации из Journal of Experimental Biology (включая Scott, 2011) [1,5,8].

Цель работы. Понять, за счёт каких согласованных механизмов дыхательная и сердечно-сосудистая системы поддерживают высокую аэробную мощность у птиц, и какие метаболические решения позволяют удерживать

длительный полёт; отдельно обозначить ключевые отличия высотных видов при снижении pO_2 .

Методы и объекты исследований. Исследование носит обзорный характер. Собраны и сопоставлены данные из русскоязычных учебников по физиологии животных [1,10], монографии Schmidt-Nielsen [4,9,10] и статей Journal of Experimental Biology, включая обзор по высотным полётам у птиц (Scott, 2011) [5,7]; дополнительно использованы русскоязычные сводки по адаптациям дыхания [6]. Сравнение проводилось между низкогорными и высокогорными видами (например, речные утки и гусь гималайский), с акцентом на три блока: механика вентиляции и газообмена, транспорт кислорода кровью, особенности энергетического обмена.

Результаты исследования. 1. Лёгкие и вентиляция: почему сквозной поток выгоден.

Лёгкие птиц работают в связке с воздухоносными мешками. Итак, благодаря последовательности вдох–выдох воздух продвигается «сквозным» путём через парабронхи, а кровь течёт перпендикулярно воздушному потоку. Поэтому уровень кислородного давления остается неизменным на протяжении всего пути распространения. Если сравнить с «маятниковой» вентиляцией у млекопитающих, то разница в эффективности очевидна и хорошо описана в сравнительных обзорах [1,4].

Таблица 1 – Сопоставление некоторых параметров дыхания у птиц и млекопитающих

Показатель	Птицы	Млекопитающие
Тип вентиляции лёгких	Сквозной поток	Маятниковый поток
Эффективность извлечения O_2 , %	70–80	20–25
Доля дыхательных путей, % от массы тела	18–22	6–9
Частота дыхания в покое, в $мин^{-1}$	20–30	10–15

Источник: составлено по данным [1,7,10].

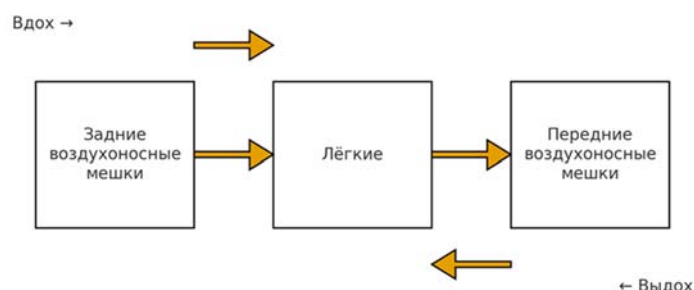


Рис. 1. Схема дыхательной системы птиц

2. Кровообращение и гемоглобин: как удерживать сатурацию.

Птицам помогает не только вентиляция. Сердце относительно крупнее, минутный объём крови высокий, а свойства гемоглобина подогнаны под задачу. У высотных видов описаны аминокислотные варианты β -цепей, уменьшающие P_{50} и улучшающие насыщение при низком pO_2 ; это отражено в работах по гусю гималайскому и указывает на роль молекулярных механизмов в системной переносимости гипоксии [5,8,10]. В совокупности это даёт возможность поддерживать артериальную сатурацию на уровне, достаточном для работы мышц даже в разреженном воздухе.

3. Метаболизм: выбор топлива и тепловой режим.

Во время длительных перелётов птицы опираются на аэробный путь получения энергии. Жиры занимают центральное место, поскольку дают больше энергии на грамм и не требуют значительной гидратации, как гликоген. Параллельно сохраняется температурный гомеостаз: несмотря на теплопроизводство, температура тела удерживается в узком диапазоне за счёт

кровотока и испарительных потерь [1,4,5]. В покое и в полёте параметры расхода энергии и потребления кислорода различаются на порядок (см. табл. 2). Таблица 2 – Некоторые показатели метаболизма у птиц (сравнение состояний)

Показатель	Покой	Полёт
Потребление O_2 , мл/кг·мин	15–25	200–400
Температура тела, °C	40–41	42–44
Условный расход энергии, Вт/кг	3–5	60–80

Источник: [4,5].

4. Высоты: не одна особенность, а набор мелких преимуществ.

Высотная устойчивость складывается из нескольких деталей. Помимо перекрёстного газообмена и модификаций гемоглобина у высотных птиц чаще фиксируют более плотную капиллярную сеть и выраженную митохондриальную аппаратуру в мышцах. Это не делает их «нечувствительными» к гипоксии. Однако баланс меняется в пользу аэробного метаболизма с сокращением pO_2 [5.6].

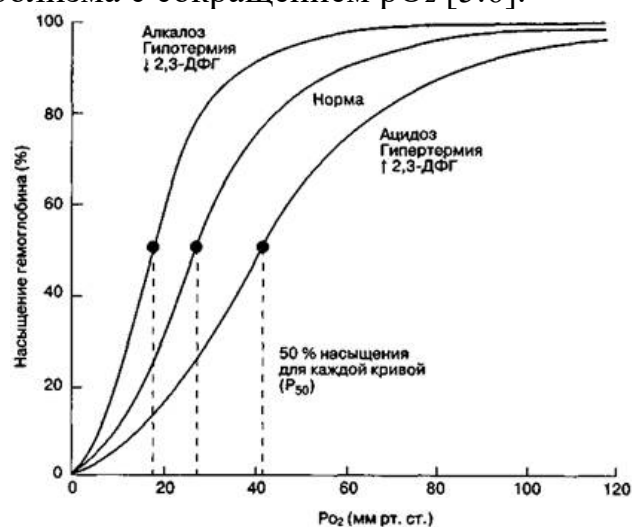


Рис. 2. Кривые диссоциации оксигемоглобина у птиц (схема)

Таблица 3 – Сводные признаки высотной адаптации у птиц

Признак	Функциональный эффект	Источник
Сквозная вентиляция и перекрёстный обмен	Более полное извлечение O ₂ из вдыхаемого воздуха	[1,4]
Сдвиги аффинности гемоглобина ($\downarrow P_{50}$)	Поддержание сатурации при низком pO ₂	[5,9]
Капилляризация и митохондриальная плотность	Улучшение тканевой оксигенации и окислительного фосфорилирования	[5,6]

Выводы.

- 1) Эффективное дыхание птиц обеспечивается благодаря сквозной вентиляции лёгких и перекрёстному току воздуха и крови, что поддерживает постоянный градиент кислорода.
- 2) Транспорт кислорода зависит от высокой производительности сердца и свойств гемоглобина, особенно у видов, живущих на большой высоте.
- 3) При длительных перелётах энергетические потребности удовлетворяются за счёт аэробного метаболизма, в основном за счёт жиров, при этом поддерживается стабильная температура тела.
- 4) Высотная устойчивость — это сумма согласованных преимуществ, а не один «секрет», что подтверждают сравнительные наблюдения [1,2,6,4].

Литература

1. Schmidt-Nielsen K. Animal Physiology: Adaptation and Environment. — Cambridge Univ. Press, 2017.
2. Scott G.R. (2011). Elevated performance: the unique physiology of birds that fly at high altitudes. Journal of Experimental Biology, 214, 2455–2462.
3. Бруни Л. И. Физиология животных: учеб. пособие. — СПб.: Профессия, 2004. — 432 с.
4. Иванов К. П. Основы сравнительной физиологии животных. — М.: Колос, 2002. — 320 с.
5. Кузнецова, М. И. Нишевой маркетинг в России как ответ на кризис санкционного периода экономики. Адаптация сектора ветеринарной фармацевтики / М. И. Кузнецова, Е. А. Соловьева // Экономические и социально-гуманитарные исследования. — 2023. — № 4(40). — С. 83-98. — DOI 10.24151/2409-1073-2023-4-83-98. — EDN MTIWKG.
6. Кузнецова, М. И. Тренды российской ветеринарной фарминдустрии: риски и развитие / М. И. Кузнецова, Е. А. Соловьева, Г. В. Спиридонова // Экономические и социально-гуманитарные исследования. — 2024. — № 2(42). — С. 52-61. — DOI 10.24151/2409-1073-2024-2-52-61. — EDN XQQCOO.
7. Максимова, М. Ю. Сравнительный анализ содержания цыплят бройлеров с экологической точки зрения / М. Ю. Максимова, Е. А. Соловьева, Е. А. Капитонова // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Брянск, 25 апреля 2025 года. — Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2025. — С. 243-248. — EDN DDUAEL.
8. Соловьева, Е. А. Применение иммуномодулирующих препаратов в птицеводстве / Е. А. Соловьева, М. И. Кузнецова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: Сборник трудов 3-й Научно-практической конференции, Москва, 28 июня

2024 года. – Москва: ООО "Издательство "Сельскохозяйственные Технологии", 2024. – С. 175-176. – EDN CNOGCF.

9. Сперанский С. П. Физиология животных. — М.: Академия, 2010. — 512 с.

10. Федотов В. П., Рудницкая Н. А. Адаптации дыхательной системы птиц к высотному полёту. Вестник зоофизиологии, 2020, № 3, с. 25–32.

PHYSIOLOGICAL FEATURES OF FLIGHT IN BIRDS: OXYGEN TRANSPORT AND METABOLISM

Brandt M.P., student

Solovyeva E.A., PhD in Veterinary Sciences,
Associate Professor, Department of Physiology, Pharmacology
and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov

Shapkayts O.A., PhD in Biological Sciences,
Associate Professor, Department of Physiology, Pharmacology
and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, MBA named after K.I.
Skryabin, Moscow, Russia

E-mail: SolovevaE_888@mail.ru

Abstract. The article outlines how birds deliver oxygen and energy to tissues under the high demands of flight. It covers the architecture of the unidirectional respiratory system, oxygen transport by blood and heart, and the metabolic setup of muscles for sustained work.

Keywords: birds, flight, respiration, oxygen transport, hemoglobin, metabolism, high-altitude adaptation.

УДК 619:616-07:616-072.2:616-08

ТРАНСПОРТНЫЙ СТРЕСС У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕРАПИИ

Бурова Е.И., кандидат вет. н., доцент

Барина А.А., студент

Скворцова Д.Н., студент

Бурылова В.А., школьник

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева

МБОУ «Школа №121»

E-mail: elyckova0@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного исследования клинического случая транспортного стресса у собаки породы джек-рассел-терьер. Детально описаны патофизиологические механизмы развития стресс-реакции при транспортировке. Проведен анализ гематологических, биохимических и гормональных показателей. Разработана и апробирована эффективная схема терапии, включающая современные седативные препараты и патогенетическое лечение. Особое внимание уделено динамике клинических симптомов и лабораторных параметров на фоне проводимой терапии.

Ключевые слова: транспортный стресс, собаки, кортизол, вегетативные нарушения, седативная терапия, диагностика, патофизиология.

Введение. Транспортировка животных представляет собой комплексный стресс-фактор, включающий физические, психологические и физиологические компоненты. Актуальность проблемы обусловлена увеличением частоты перевозок домашних животных в связи с ростом мобильности населения. Патофизиологическая основа транспортного стресса включает активацию симпато-адреналовой системы и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, что приводит к каскаду биохимических и физиологических изменений. Несмотря на значительную распространенность данной патологии, вопросы оптимизации терапевтических подходов остаются недостаточно изученными.

Цель работы. Провести комплексный анализ клинических проявлений транспортного стресса и разработать научно обоснованную схему терапии на основе патофизиологических механизмов развития стресс-реакции.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служила собака породы джек-рассел-терьер, возраст 5 лет, масса тела 8 кг. Исследование включало наблюдение с ежедневным мониторингом клинического состояния в течение 6 дней.

Методы исследования:

1. Клиническое обследование: термометрия, пальпация, перкуссия, аускультация.

2.Лабораторная диагностика: гематологический анализ (гематокрит, лейкоцитарная формула); биохимические показатели (глюкоза, кортизол, общий белок); общий анализ мочи.

3.Статистическая обработка данных.

Результаты исследований. Клиническая картина характеризовалась комплексом вегетативных нарушений: тахикардия (135 уд/мин), тахипноэ (45 дв/мин), гипертермия (39,5°C), мышечная дрожь, изменение поведенческих реакций. Отмечались значительные изменения лабораторных показателей: лейкоцитоз ($11,5 \times 10^9/\text{л}$) за счет нейтрофилии (75%), лимфопения (18%), эозинопения (1%), гипергликемия (7,8 ммоль/л), повышение уровня кортизола до 250 нмоль/л.

На основе анализа патофизиологических механизмов была разработана комплексная схема терапии:

1.Седация. Ксилазин 2% в дозе 0,02 мл/кг внутримышечно. Механизм действия: агонист $\alpha 2$ -адренорецепторов.

2.Патогенетическая терапия: ветспокоин per os по 1 таблетке 2 раза в сутки. Состав: L-триптофан, экстракт валерианы, витамины группы В.

3.Поддержка сердечной деятельности: кордиамин 25% в дозе 0,3 мл внутривенно. Действие: стимуляция дыхательного и сосудодвигательного центров

4. Инфузионная терапия: раствор Рингера-Локка 200 мл внутривенно для коррекции водно-электролитного баланса.

Наблюдение показало постепенную нормализацию показателей. К 3-му дню терапии температура тела 38,5°C, ЧСС 120 уд/мин. К 5-му дню полное восстановление аппетита и поведенческой активности. К 6-му дню нормализация лабораторных показателей.

Выводы. Полученные результаты демонстрируют типичную картину острой стресс-реакции с выраженной активацией симпато-адреналовой системы. Повышение уровня кортизола и развитие гипергликемии соответствуют данным литературы о гормональных изменениях при стрессе. Лейкограмма стресса (нейтрофилия, лимфопения, эозинопения) подтверждает активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси.

Разработанная схема терапии показала высокую клиническую эффективность, что обусловлено комплексным воздействием на различные звенья патогенеза. Особое значение имеет раннее начало седативной терапии для прерывания патологического каскада стресс-реакции.

1.Транспортный стресс у мелких домашних животных характеризуется комплексными изменениями клинических, гематологических и биохимических показателей, отражающими активацию стресс-реализующих систем организма.

2.Разработанная схема комплексной терапии, включающая седативные препараты, средства патогенетического действия и инфузионную поддержку, демонстрирует высокую клиническую эффективность и обеспечивает полное восстановление животных в течение 5-6 дней.

3. Для профилактики рецидивов рекомендовано использование феромон-содержащих препаратов (Адаптил) и проведение десенсибилизирующей терапии перед планируемыми транспортировками.

Литература

1. Баданова, Э. В. Физиология животных: учебно-методическое пособие [Текст]/ Э. В. Баданова, Е. А. Зубарева, М. В. Кошкарев. — Омск: Омский ГАУ, 2024 — Часть 2 — 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-907687-64-6.
2. Внутренние болезни животных: учебник для вузов [Текст]/ Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.]; под редакцией Г. Г. Щербаков [и др.]. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 716 с. — ISBN 978-5-507-53419-7.
3. Иванов, А. А. Этология с основами зоопсихологии [Текст]/ А. А. Иванов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 624 с. — ISBN 978-5-507-47395-3.
4. Кузнецов, А. И. Стресс. Влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных, способы определения и пути профилактики [Текст]/ А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 292 с. — ISBN 978-5-507-48873-5.
5. Скопичев, В. Г. Поведение животных [Текст]/ В. Г. Скопичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-507-45230-9.

TRANSPORT STRESS IN SMALL PETS: COMPREHENSIVE DIAGNOSTICS AND MODERN APPROACHES TO THERAPY

Burova E.I., PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor
Burylova V.A., School Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod State
Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev
Municipal Budgetary Educational Institution "School No. 121"
E-mail: elyckova0@gmail.com

Abstract. This article presents the results of a comprehensive clinical study of a Jack Russell Terrier suffering from transport stress. The pathophysiological mechanisms underlying the stress response during transport are described in detail. Hematological, biochemical, and hormonal parameters are analyzed. An effective treatment regimen, including modern sedatives and pathogenetic treatment, is developed and tested. Particular attention is paid to the dynamics of clinical symptoms and laboratory parameters during treatment.

Keywords: transport stress, dogs, cortisol, autonomic dysfunction, sedative therapy, diagnostics, pathophysiology.

УДК 619:616-089-035

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА БОКСА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ, ЭВАКУАЦИИ И ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ЖИВОТНЫМ, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДТП, ЧС И ЧП

Бурова Е.И., кандидат вет. н., доцент

Зиновьева А. С., студент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева

E-mail: elyckova0@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты научно-исследовательской работы по разработке и созданию функционального прототипа многофункционального бокса «VetBox», предназначенного для транспортировки, эвакуации и оказания первичной ветеринарной помощи мелким домашним плотоядным животным (собакам мелких пород и кошкам) в условиях чрезвычайных ситуаций (ДТП, ЧП и ЧС).

Актуальность исследования обусловлена отсутствием на рынке интегрированных решений, сочетающих безопасный транспортировочный контейнер с портативным ветеринарным оборудованием для мониторинга жизненных показателей и проведения интенсивной терапии. Основное внимание уделено методологии проектирования, выбору конструкционных материалов и эргономическим решениям, обеспечивающим безопасность пациента и эффективность работы ветеринарного специалиста. Проведенные испытания прототипа подтвердили его эксплуатационные характеристики: удобство переноски, механическую прочность, эргономичность и функциональную пригодность для проведения манипуляций. Разработанный бокс представляет собой инновационный продукт, способный повысить эффективность оказания экстренной ветеринарной помощи в мобильных условиях.

Ключевые слова: ветеринарный бокс, транспортировка животных, экстренная помощь, дизайн-проектирование, эргономика, чрезвычайные ситуации.

Введение. Современные тенденции в ветеринарии свидетельствуют о растущем спросе на мобильные и доступные услуги, включая экстренную помощь. Критическим элементом успешного оказания такой помощи является возможность безопасной транспортировки пострадавшего животного с одновременным проведением реанимационных мероприятий в течение так называемого «золотого часа». В настоящее время на рынке отсутствуют комплексные решения, интегрирующие функции защищенного транспортировочного контейнера и полноценного пункта первичной ветеринарной помощи. Существующие аналоги ограничиваются переносками или требуют использования громоздкого и дорогостоящего оборудования

ветеринарных реанимобилей, что делает их малодоступными для большинства клиник.

Цель работы. Разработать конструкцию и дизайн многофункционального бокса, обеспечивающего безопасную транспортировку и оказание первичной ветеринарной помощи мелким домашним плотоядным животным в условиях чрезвычайных ситуаций.

Материалы и методы исследований. Разработка дизайна бокса «VetBox» базировалась на принципах эргономики, функциональности и безопасности. Проектирование осуществлялось с использованием методов инженерного анализа и прототипирования. В качестве основного конструкционного материала для корпуса был выбран листовой полипропилен, обладающий высокой прочностью, влагостойкостью, устойчивостью к агрессивным средам (кровь, моча, дезинфектанты) и диэлектрическими свойствами. Для обеспечения визуального контроля за пациентом без оптических искажений элементы верхнего отсека были выполнены из монолитного поликарбоната.

Конструкция бокса представляет собой двухсекционную компоновку:

Верхний отсек: предназначен для размещения животного на жестком ложе-носилках, оснащенный матрасом с регулируемым подогревом. Отсек частично прозрачен (одна стенка и откидная крышка), боковые стенки перфорированы для воздухообмена и одновременно выполняют функцию ручек для переноски.

Нижний отсек: предназначен для размещения и фиксации ветеринарного оборудования (монитор, инфузомат, источник бесперебойного питания), аккумуляторной батареи, портативного кислородного баллона и расходных материалов. Стенки отсека глухие, что обеспечивает защиту оборудования.

Габаритные размеры бокса были оптимизированы для размещения в салоне стандартного легкового автомобиля и прохождения через дверные проемы.

Технология изготовления прототипа включала раскрой листовых материалов, сварку полипропиленовых элементов с использованием экструдера и сварочного фена, механическое крепление поликарбонатных панелей и финальную обработку кромок.

Результаты исследований. В результате проведенной работы был разработан дизайн и создан полнофункциональный прототип бокса «VetBox». Ключевые конструктивные и дизайнерские решения включают:

1. Разделение на верхний и нижний отсеки позволило логично распределить вес и обеспечить легкий доступ как к животному, так и к аппаратуре.

2. Бокс оснащен площадкой для крепления ветеринарного монитора, позволяющего контролировать ЭКГ, ЧСС, артериальное давление, сатурацию и температуру тела. Интегрированы порты для проводки инфузионной системы и датчиков.

3. Ложе-носилки оборудовано матрасом с подогревом и функцией автоотключения, что является критически важным для профилактики гипотермии у шоковых пациентов.

4. Выбранные материалы обеспечивают простоту и эффективность дезинфекции. Жесткая конструкция корпуса и надежное крепление внутреннего оборудования гарантируют защиту животного и аппаратуры при транспортировке.

Проведенные на базе ветеринарной клиники «Вет Эко» (г. Нижний Новгород) испытания прототипа подтвердили его высокие эксплуатационные качества (фото 1).

Ветеринарная клиника «Вет Эко»

Россия, Нижний Новгород, ул. Родионова,
193/1

ИП Замятина А.А.

ООО «Ветбиотех»

Владимирская область, г.о. город

Владимир, г. Владимир, ул.

Комиссарова, д. 33, кв. 7.

Генеральному директору

Зиновьевой А.С.

Справка

Проведено тестирование прототипа бокса на удобство переноса бокса с животным, прочность при ударе, удобство проведения медицинских манипуляций, эргономичность дизайна в условиях ветеринарной клиники «Вет Эко».


Замятина А.А.



Фото 1 – Справка о проведение тестирования бокса «VetBox».

Выводы. В ходе исследования разработана и реализована в виде рабочего прототипа инновационная конструкция многофункционального ветеринарного бокса «VetBox», не имеющая прямых аналогов на российском рынке.

Результаты натурных испытаний подтвердили соответствие прототипа заявленным требованиям по удобству переноски, механической прочности и пригодности для проведения комплекса реанимационных мероприятий во время транспортировки.

Разработанный бокс «VetBox» представляет собой перспективное решение для оснащения мобильных ветеринарных служб и клиник, способное существенно повысить выживаемость мелких домашних животных в критических ситуациях.

Литература

1. Данников, С. П. Основы ветеринарной оперативной хирургии : учебное пособие для вузов / С. П. Данников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 88 с. — ISBN 978-5-507-51072-6.
2. Основы анестезиологии и реаниматологии в клинической ветеринарии мелких млекопитающих животных: учебное пособие для вузов / И. И. Калюжный, П. Р. Пульняшенко, А. В. Яшин [и др.]; под редакцией И. И. Калюжный, П. Р. Пульняшенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-507-47488-2.
3. Трофимова, Е. Н. Организация ветеринарного обслуживания непродуктивных животных: учебное пособие / Е. Н. Трофимова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2023. — 128 с.

DEVELOPMENT OF A BOX DESIGN FOR TRANSPORTATION, EVACUATION AND PROVISION OF ASSISTANCE TO ANIMALS INJURED IN ROAD ACCIDENTS, EMERGENCIES AND STATES

Burova E.I., candidate veterinarian. Sc., Associate Professor
Zinovieva A.S., student

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Nizhny Novgorod State
Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev
E-mail: elyckova0@gmail.com

Abstract. This article presents the results of research and development on the development and creation of a functional prototype of a multifunctional "VetBox" box designed for the transportation, evacuation, and provision of primary veterinary care to small domestic carnivores (small dogs and cats) in emergency situations (road accidents, emergencies, and natural disasters).

The relevance of this study stems from the lack of integrated solutions on the market that combine a safe transport container with portable veterinary equipment for monitoring vital signs and providing intensive care. The focus is on the design methodology, selection of construction materials, and ergonomic solutions to ensure patient safety and the effectiveness of the veterinarian. Testing of the prototype confirmed its performance characteristics: ease of portability, mechanical strength, ergonomics, and functional suitability for procedures. The developed box represents an innovative product capable of improving the efficiency of emergency veterinary care in mobile settings.

Keywords. Veterinary box, animal transportation, emergency assistance, design, ergonomics, emergency situations.

УДК 619:616.(075.8)091

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КИШЕЧНОЙ И ПЕЧЕНОЧНОЙ ФОРМ ЭЙМЕРИОЗА У КРОЛИКОВ

Вавина О.В., кандидат вет. наук, доцент

Медова Е.В., кандидат вет. наук, доцент

Кляпнев А.В., кандидат биол.наук, доцент

Морозов Н. В., кандидат вет. наук старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева», Нижний Новгород, Россия

E-mail: vawina.o@yandex.ru

Аннотация. Выявлены патоморфологические изменения в органах и тканях кроликов при эймериозе. Разработаны морфологические критерии дифференциальной диагностики заболеваний, проявляющихся у кроликов при остром и хроническом течении с симптомами поражения кишечника и печени.

Ключевые слова: кролик, эймериоз, патоморфология, острое и хроническое течение, желудок, печень, кишечник.

Введение. Увеличению поголовья и повышению продуктивности животных часто препятствуют различные паразитарные болезни, среди них у кроликов особое место занимает эймериоз, который достаточно широко распространен в России и наносит значительный экономический ущерб. По литературным данным падеж крольчат от этой болезни составляет до 85%. Поэтому это заболевание находится в поле зрения многих исследователей, и следовательно, разрабатываются научно-обоснованные методы борьбы с ним. Массовый характер заболеваний, вызываемых эймериями, и их экономическое значение требуют постоянного совершенствования методов диагностики, профилактики и лечения. [1,2,3,4,5,6].

Цель работы. Целью исследований явилось изучение патоморфологической картины при кишечной и печеночной формах эймериоза у кроликов.

Для достижения цели была поставлена задача произвести патологоанатомическое вскрытие трупов кроликов, павших от эймериоза, и выявить патоморфологические изменения в органах и тканях при остром и хроническом течениях эймериоза кишечной и печеночной форм.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л. Я. Флорентьева». Кролики принадлежали фермерскому хозяйству Нижегородской области. Патологоанатомическому вскрытию подвергнуто 20 трупов кроликов породы белый великан в возрасте от 2 до 4 месяцев. Трупы животных подвергались полному патологоанатомическому вскрытию методом эвисцерации по Г. В. Шору. Для проведения гистоморфологических

исследований патологический материал отбирали из желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, печени, регионарных лимфатических узлов. Для морфологических исследований кусочки органов фиксировали в 10% нейтральном формалине. С полученных парафиновых блоков изготавливались срезы толщиной 4- 5 микрон на микротоме-полуавтомате фирмы Leica. Срезы окрашивались: гематоксилином и эозином (обзорная методика).

Полученные срезы исследовались на световом микроскопе фирмы «MicroOptix» с окуляром х4, при увеличениях объектива х4; х10; х20; х40. В каждом случае проводилось морфологическое описание объекта, выставлялся соответствующий патологоанатомический диагноз. Анализ изображения проводился с использованием цифровых технологий, все исследованные объекты фотографировались и сохранялись на съемном источнике информации.

Для обнаружения ооцист проведены копрологические исследования по общепринятым методам, в результате чего выявлены 3 вида возбудителей эймериоза: *Eimeria stiedae*, *Eimeria magna*, *Eimeria perforans*. Диагностику заболевания проводили согласно Методическим указаниям по лабораторной диагностике эймериозов животных от 05.06.2000г. № 13-7-2/2045.

Экстенсивность инвазии у крольчат в исследуемом кролиководческом хозяйстве составила от 70 до 90 %, интенсивность от 50 до 100 ооцист в 20 полях зрения микроскопа при исследовании по Дарлингу, в мазках-отпечатках слизистой оболочки кишечника интенсивность варьировала от единичных до 60 ооцист в полях зрения микроскопа.

Результаты исследования. При вскрытии павших животных установлено: истощение, анемичность, в некоторых случаях желтушность видимых слизистых оболочек, живот вздут, бочкообразный. Волосной покров тусклый, взъерошенный. Наблюдается резко выраженное обезвоживание организма (сухость подкожной клетчатки, скелетных мышц). При вскрытии брюшной полости отмечается вздутие кишечника и смещение его в сторону грудной клетки. Купол диафрагмы находится на уровне 4-го ребра.

При кишечной форме эймериоза преобладают очаговые острые катаральные и катарально-геморрагические гастроэнтериты и острые катаральные колиты, а при длительном течении заболевания наблюдаются язвенно - некротические процессы. Слизистая оболочка тощей и подвздошной кишок, а в некоторых случаях слепой и ободочной гиперемирована, набухшая, обильно покрыта мутной слизью, с кровоизлияниями, а местами и с изъязвлениями.

Под серозной оболочкой видны многочисленные твердые беловатые узелки величиной от макового до просяного зернышка. При гистологическом исследовании в слизистой оболочке выявляются изменения в виде утолщения и частичного разрушения ворсинок тонкого кишечника с явлениями слизистой и зернистой дистрофии покровного и железистого эпителия с частичной десквамацией и образованием поверхностных очагов некроза эрозивно-язвенного характера. В эпителиальных клетках, фибробластах, макрофагах обнаруживали мерозоиты различных генераций. В собственном слое слизистой оболочки обнаруживаются крупные очажки, места скопления гамет, вокруг

которых наблюдаются застойная гиперемия, диапедезные кровоизлияния, инфильтрация лейкоцитами. В сосудисто - стромальной ткани - отечность, полнокровие сосудов и кровоизлияния, незначительная инфильтрация всех слоев пищеварительной стенки лимфоцитами, моноцитами, гистиоцитами, плазматическими клетками. В слизистой оболочке и подслизистой основе слепой и ободочной кишки отмечается выраженная воспалительная гиперемия, кровоизлияния и инфильтрация лейкоцитами.

При хроническом течении кишечной формы эймериоза, нами были выявлены изменения в желудке в виде умеренной наполненности, представленной кашицеобразной массой. Стенки желудка покрыты густой и вязкой серовато-белой массой, напоминающей слизь, практически несмываемой. Слизистая оболочка набухшая и серовато-красного цвета. Выявленные изменения при макроскопическом исследовании характерны для подострого катарального гастрита. При гистологическом исследовании стенки желудка визуализировалась полная десквамация эпителиальных клеток. В подслизистом слое и между железами обнаруживались клеточные инфильтраты, состоящие преимущественно из макрофагов, лимфоцитов и эпителиоидных клеток. В донной части желудка ближе к мышечной пластине в криптах сохранено до 50 % эпителия, цитоплазма однородная, отдельные клетки имеют четкие границы. Сами железы расположены ближе к просвету и по большей части практически лишены железистого эпителия, в просвете видны некротизированные и слущенные эпителиальные клетки. Вокруг желез наблюдаются очаговые скопления макрофагов, гистиоцитов, лимфоцитов и эпителиоидных клеток.

Макроскопический осмотр тонкого кишечника выявил полужидкое содержимое, подобное слизи. Наблюдалась умеренная воспалительная гиперемия и набухание отдельных участков слизистой оболочки. Цветовая гамма слизистой оболочки, в большинстве своем была светло-красная и становилась тем бледнее, чем дальше находилась от желудка. Нами также было отмечено газообразование тощей и подвздошной кишках.

При гистологическом исследовании в тонком кишечнике эпителий ворсинок был частично десквамирован. На поверхности эпителиального слоя визуализировались скопления слущенных клеток с незначительным количеством слизи. В клетках самого эпителия обнаруживались разные стадии развития эймерий. В собственно-слизистом слое вокруг крипт тонкого отдела кишечника были видны скопления лимфоцитов, макрофагов, эпителиоидных клеток, частично их сдавливающих, в результате чего крипты подвержены атрофии. Над мышечной пластиной обнаруживаются гиперплазированные лимфоидные узелки. При исследовании толстого отдела кишечника слизистая оболочка была бледно-красной и гладкой. Отмечалась умеренная наполненность в слепой и ободочной кишках; обнаруживалась полужидкая кашицеобразная масса с пузырьками газов. В прямой и малой ободочной кишках - сформированные каловые массы.

Микрокартина толстого кишечника была следующей: эпителиальный слой клеток полностью десквамирован; собственно слизистый слой

неоднородной толщины, в отдельных участках виден только один слой крипт. Последние сдавливают обширные скопления лимфоцитов, местами заметные в собственно слизистом слое. Крипты подвергаются атрофии, в местах с большим количеством клеточных инфильтратов полностью отсутствуют. Над мышечной пластинкой визуализируется гиперплазия лимфоидных узелков с расширенным реактивным центром, над которыми видна зона из лимфоцитов. В месте скопления лимфоцитов поверх узелков крипты полностью атрофированы. В собственно слизистом слое в криптах обнаруживаются эндогенные стадии развития эймерий в отчетливых паразитиформных вакуолях. Вокруг крипт визуализируются очаговые скопления лимфоцитов, макрофагов, фибробластов.

При печеночной форме эймериоза отмечали увеличение органа в 2-4 раза. Печень находится в состоянии острой застойной гиперемии и зернистой дистрофии. Желчные протоки расширены, стенка их утолщена за счет разрастания соединительной ткани. На поверхности печени и паренхиме обнаруживали беловатые, иногда желтоватые округлой формы очажки величиной от просяного зерна до горошины, распложенные по ходу желчных протоков. Очажки заполнены жидким сметанообразным содержимым и отграничены соединительнотканной капсулой от остальной массы органа.

В мазках-отпечатках специфических очажков обнаруживали ооцисты от единичных до 100 в 20 полях зрения микроскопа, а так же развивающиеся эймерии на стадиях мерогонии и гаметогонии.

Выводы. На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. При кишечной форме эймериоза кроликов в патоморфологической картине преобладали: десквамативно-катаральные процессы с явлениями метаплазии в покровном и железистом эпителии слизистых оболочек органов желудочно-кишечного тракта, наличие специфических узелков мест локализации возбудителя.

2. При печеночной форме отмечали дистрофические изменения на фоне циркуляторных нарушений сосудисто-стромальной ткани, острый и хронический холангит, образование специфических узелков содержащих большое количество возбудителя на разных стадиях развития.

3. Патоморфологическая картина при хроническом течении эймериоза характеризуется подострым катаральным гастроэнтеритом и очаговым колитом; полной или частичной десквамацией эпителия в тонком кишечнике и желудке; гиперплазией лимфоидных узелков с атрофией крипт в толстом кишечнике.

Литература

1. Акбаев М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник Для высших учебных заведений/3 издание. Перераб.и доп. М.Ш.Акбаев, Ф.И.Василевич, Р.М. Акбаев. – Москва : КолоС, 2008.
2. Безрукова И. В. Морфологические изменения при эймериозе кроликов / И. В. Безрукова, В. В. Михайленко, С. Н. Луцук, А. А. Водянов // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 4(16). С. 99-103.

3. Дзаумамелуна Ж. Ф. Эколого-эпизоотологические аспекты эймериозов кроликов и усовершенствование мер борьбы с ними : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. – Москва, 2001 – 18 с.
4. Колабский Н. А. О патогенезе кокцидиоза и лечении кроликов / Н. А. Колабский, А. Ф. Манжос // Ветеринария. – 1976 – № 4 – С. 72-74.
5. Коротова Д. М. Паразитология и инвазионные болезни животных : краткий Курс лекций для студентов IV и V курса специальности 36.05.01 «Ветеринария». – Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2015 – С. 98-100.
6. Рулева Т. А. Самые распространенные заболевания кроликов / Т. А. Рулева, Н. Ю. Сарбатова // Инновационная наука. – 2016 – № 5 – С. 32-33.

PATHOMORPHOLOGICAL CRITERIA INTESTINAL AND HEPATIC FORMS OF EIMERIOSIS IN RABBITS

Vavina O. V., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor

Medova E.V., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor

Klyapnev A. V, Candidate of Biology.Sciences, Associate Professor

Morozov N. V., Candidate of Vet. sciences Senior lecturer

L.Ya. Florentiev Nizhny Novgorod State University of Agrotechnology, Nizhny Novgorod,
Russia

E-mail: yawina.o@yandex.ru

Abstract. Pathomorphological changes in the organs and tissues of rabbits with eimeriosis have been identified. Morphological criteria for the differential diagnosis of the disease, which occurs with symptoms of intestinal and liver damage in rabbits with acute and chronic course, have been developed.

Keywords: rabbit, eimeriosis, pathomorphology, acute and chronic course, stomach, liver, intestines.

УДК 636.52/.58

РЕАЛИЗАЦИЯ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КОМПЛЕКСНЫМИ БИОПРЕПАРАТАМИ

Волкова Е.А., аспирант
Семенов В.Г., доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары
E-mail: ekaterinakonnova31862@gmail.com

Аннотация. В представленной статье изложены результаты научно-хозяйственного и производственного опытов по исследованию динамики роста и мясной продуктивности цыплят-бройлеров на фоне применения комплексных биопрепаратов. Результаты исследования свидетельствуют о высокой эффективности апробируемых препаратов в повышении мясной продуктивности бройлеров.

Ключевые слова. Цыплята-бройлеры, комплексные биопрепараты, рост, мясная продуктивность

Введение. Современное промышленное бройлерное птицеводство занимает ключевое место в экономике страны, что обусловлено высоким спросом населения на мясо птицы как одного из основных источников белка. В связи с растущей потребностью на продукцию птицеводства эффективная реализация биоресурсного потенциала становится одной из основных задач ветеринарных специалистов [1, 2].

Биоресурсный потенциал цыплят-бройлеров включает в себя как генетически заложенные характеристики, так и физиологические особенности птицы, которые оказывают существенное влияние на их будущую мясную продуктивность [3]. Современные достижения в области селекции, кормления и содержания птицы позволяют в полной мере раскрывать продуктивный потенциал птицы, но применяемые инновационные технологии не могут обеспечить устойчивость бройлеров к стрессу и заболеваниям [4, 5, 6].

В связи с вышеизложенным, правильный выбор и внедрение методов повышения мясной продуктивности позволяют значительно улучшить показатели роста и качества мяса цыплят-бройлеров. По данным ряда авторов, одним из эффективных методов реализации биоресурсного потенциала является применение в технологии выращивания птицы комплексных биопрепаратов. Преимуществом предложенных препаратов является их доступность, безопасность и простота в использовании [7, 8, 9, 10].

Цель работы. Изучить динамику роста и показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров на фоне применения им комплексных биопрепаратов.

Материал и методы исследований. Научное исследование проводилось на базе крупнейшего агрохолдинга Чувашской Республики – ООО «Мега Юрма». Обработка полученных результатов осуществлялась в Чувашском ГАУ

на кафедре морфологии, акушерства и терапии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии.

Исследование состояло из 2-х этапов: научно-хозяйственного и производственного опыта.

Для научно-хозяйственного опыта нами отобрано четыре группы цыплят-бройлеров кросса Росс 308: контрольная, 1-я, 2-я и 3-я опытные. Каждая исследуемая группа состояла из 150 голов суточных цыплят. Цыплятам в 1-й опытной группе с 5-суточного возраста трехкратно с интервалом в 7 суток выпаивался биопрепарат Prevention-N-C с водой в дозе 0,1 мл/кг массы тела; цыплятам во 2-й и 3-й опытных группах – препараты Immunavis-B и ImmunoForce в те же аналогичные сроки и дозы, цыплятам контрольной группы выпаивание биопрепаратов не проводилось.

Производственный опыт проводился для подтверждения эффективности нового комплексного биопрепарата ImmunoForce. Для опыта нами аналогичным образом было сформировано 2 группы цыплят по 1500 голов: опытная, где в те же сроки и дозы выпаивали биопрепарат ImmunoForce, и контрольная.

Условия кормления и содержания были идентичны во всех исследуемых группах птиц и соответствовали рекомендациям по содержанию цыплят-бройлеров кросса Росс 308.

Комплексные препараты Prevention-N-C, Immunavis-B и ImmunoForce являются научной разработкой ученых Чувашского ГАУ и представляют собой водную суспензию, в основу которой входят полисахаридный комплекс *saccharomyces cerevisiae*. В случае с препаратами Prevention-N-C и Immunavis-B в качестве основных вспомогательных компонентов выступают антибиотики, а в препарате ImmunoForce – витамины.

Результаты исследования. Для оценки динамики роста цыплят-бройлеров исследуемых групп проводились еженедельные контрольные взвешивания, представленные в табл. 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Норма	Группа цыплят			
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1	62	60,80 ± 0,73	60,60 ± 0,98	61,00 ± 0,71	60,40 ± 0,51
7	213	212,60 ± 1,44	213,00 ± 1,22	213,60 ± 1,86	214,00 ± 1,52
14	533	521,20 ± 2,48	530,80 ± 2,92*	535,40 ± 2,29**	536,00 ± 2,72**
21	1012	1007,40 ± 3,33	1017,20 ± 3,06	1018,00 ± 2,74*	1023,80 ± 3,28**
28	1616	1596,40 ± 3,47	1613,00 ± 3,03**	1615,80 ± 3,14**	1622,20 ± 2,99***
34	2196	2165,60 ± 5,80	2197,60 ± 5,60**	2204,60 ± 5,50**	2212,40 ± 5,49***

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Установлено, что живая масса цыплят-бройлеров в исследуемых группах в возрасте 1 суток была несколько ниже нормативных показателей. Масса цыплят в контрольной группе в течение всего срока выращивания оказалась меньше нормы. Важно отметить, что выпойка цыплятам-бройлерам комплексных биопрепаратов Prevention-N-C, Immunavis-B и ImmunoForce с

водой способствовала более быстрому набору живой массы. Так, если живая масса птиц в контроле за весь срок выращивания увеличилась на 2104,80 г, то прирост в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах составил 2137,00 г, 2143,60 и 2152,00 г соответственно.

Изучение среднесуточных приростов живой массы позволяет более полно оценить динамику роста птицы. Установлено, что среднесуточные приросты цыплят-бройлеров на фоне применения им комплексных биопрепаратов были выше, чем в контроле во все сроки выращивания соответственно на: 0,07 г, 0,11 и 0,25 г – с 1 по 7 сутки; на 1,32 г, 1,88 и 1,92 г ($P<0,01-0,001$) – с 7 по 14 сутки; на 0,04 г, 0,18 и 0,24 г – с 14 по 21 сутки; на 0,96 г, 1,26 и 1,34 г ($P<0,05$) – с 21 по 28 сутки; на 2,20 г, 2,80 и 3,00 г ($P<0,001$) – с 28 по 34 сутки (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика среднесуточного прироста цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Норма	Группа цыплят			
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1		-	-	-	-
7	24	21,69 ± 0,23	21,76 ± 0,31	21,80 ± 0,25	21,94 ± 0,26
14	45	44,08 ± 0,22	45,40 ± 0,30**	45,96 ± 0,25***	46,00 ± 0,23***
21	68	69,44 ± 0,22	69,48 ± 0,31	69,62 ± 0,21	69,68 ± 0,24
28	86	84,14 ± 0,34	85,10 ± 0,18*	85,40 ± 0,20*	85,48 ± 0,26*
34	96	81,30 ± 0,29	83,50 ± 0,28***	84,10 ± 0,34***	84,30 ± 0,28***

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Показатель	Группа цыплят			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Предубойная живая масса, г	2165,60 ± 5,80	2197,60 ± 5,60	2204,60 ± 5,50**	2212,40 ± 5,49***
Масса потрошеной тушки, г	1513,20 ± 5,44	1546,80 ± 6,41**	1565,40 ± 6,58***	1589,80 ± 5,74***
Убойный выход, %	69,80 ± 0,37	70,40 ± 0,24	71,20 ± 0,37*	72,00 ± 0,45**
Масса съедобных частей тушки, г	1277,80 ± 6,82	1300,40 ± 5,78*	1312,80 ± 6,21**	1332,80 ± 6,50***
Масса мышц, г	835,40 ± 7,88	880,20 ± 6,52**	889,80 ± 6,41***	893,80 ± 6,63***
В т.ч. грудных, г	361,00 ± 5,76	388,60 ± 6,17*	398,40 ± 6,11**	400,60 ± 5,85**
Масса несъедобных частей тушки, г	235,40 ± 8,07	246,40 ± 7,75	252,60 ± 6,61	257,00 ± 7,66

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

По данным исследования убойных качеств цыплят-бройлеров установлено, что предубойная живая масса бройлеров в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах оказалась выше, чем у птиц в контрольной группе – на 1,48 %, 1,80 и 2,16 %; масса потрошеной тушки птицы выше – на 2,22 %, 3,45 и 5,06 % ($P < 0,01 - 0,001$); убойный выход выше – на 0,60 %, 1,40 и 2,20 % ($P < 0,05 - 0,01$); масса съедобных частей тушки выше – на 1,77 %, 2,74 и 3,52 % ($P < 0,05 - 0,001$); масса мышц выше – на 5,36 %, 6,51 и 6,99 % ($P < 0,01 - 0,001$); масса грудных мышц выше – на 7,65 %, 10,36 и 10,97 % ($P < 0,05 - 0,01$); масса несъедобных частей тушки выше – на 4,67 %, 7,31 и 9,18 % соответственно.

В производственном опыте нами изучено влияние нового комплексного биопрепарата ImmunoForce на показатели роста и мясной продуктивности цыплят-бройлеров.

Таблица 4 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Норма	Группа цыплят	
		контрольная	опытная
1	62	61,00 ± 1,00	60,80 ± 0,66
7	213	210,60 ± 1,29	214,40 ± 1,81
14	533	521,40 ± 2,48	536,40 ± 2,56**
21	1012	1006,00 ± 3,39	1024,40 ± 3,08**
28	1616	1597,00 ± 2,74	1624,20 ± 3,06***
34	2196	2164,20 ± 4,19	2212,80 ± 4,47***

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Из данных таблицы 4 следует, что новый биопрепарат ImmunoForce стимулирует интенсивность роста птицы. Прирост живой массы цыплят-бройлеров за период проведения производственного опыта в контрольной группе составил 2103,20 г, а в опытной – 2152,00 г.

Динамика среднесуточных приростов цыплят-бройлеров в производственном опыте представлена в табл. 5.

Таблица 5 – Динамика среднесуточного прироста цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Норма	Группа цыплят	
		контрольная	опытная
1		-	-
7	24	21,36 ± 0,25	21,94 ± 0,22
14	45	44,40 ± 0,27	46,00 ± 0,47*
21	68	69,22 ± 0,48	69,70 ± 0,52
28	86	84,42 ± 0,39	85,68 ± 0,24*
34	96	81,02 ± 0,29	83,08 ± 0,34***

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что среднесуточные приросты бройлеров в опытной группе оказались выше, чем в контроле во все сроки выращивания. Так, среднесуточный прирост при применении биопрепарата был выше контроля соответственно на: 0,58 г – с 1 по 7 сутки; на 1,60 г ($P < 0,05$) – с 7 по 14 сутки; на 0,48 г – с 14 по 21 сутки; на 1,26 г ($P < 0,05$) – с 21 по 28 сутки; на 2,06 г ($P < 0,001$) – с 28 по 34 сутки.

Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, полученные в производственном опыте, также свидетельствуют о высокой эффективности нового комплексного биопрепарата ImmunoForce в промышленной технологии выращивания сельскохозяйственной птицы (таблица 6).

Таблица 6 – Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Показатель	Группа цыплят	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, г	2164,20 ± 4,19	2212,80 ± 4,47***
Масса потрошенной тушки, г	1514,80 ± 5,89	1590,60 ± 5,73***
Убойный выход, %	69,60 ± 0,24	72,20 ± 0,37***
Масса съедобных частей тушки, г	1276,00 ± 6,84	1337,00 ± 6,85***
Масса мышц, г	833,40 ± 7,85	891,00 ± 7,19***
В т.ч. грудных, г	363,60 ± 6,28	401,40 ± 5,84**
Масса несъедобных частей тушки, г	238,80 ± 7,89	253,60 ± 8,14

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Так, убойные показатели цыплят-бройлеров в опытной группе были выше контроля: предубойная живая масса – на 2,25 % (P<0,001); масса потрошенной тушки – на 5,00 % (P<0,001); убойный выход – на 2,60 % (P<0,001); масса съедобных частей тушки – на 4,78 % (P<0,001); масса мышц – на 6,91 % (P<0,001), в том числе и грудных – на 10,40 % (P<0,01); масса несъедобных частей тушки – на 6,20 %.

Выводы. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о целесообразности применения комплексных биопрепаратов с целью реализации биоресурсного потенциала в промышленной технологии выращивания цыплят-бройлеров. Предлагаемые препараты благодаря своему составу способствуют лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ корма и тем самым повышают рост и мясную продуктивность птицы. Важно отметить, что наилучший соответствующий эффект был получен от нового комплексного биопрепарата ImmunoForce.

Литература

1. Наумова, Н.Л. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров уральских производителей / Н.Л. Наумова, В.А. Крыгин, О.В. Швагер, К.В. Степанова // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2021. – № 4(40). – С. 397-404.
2. Феденистова, Е.Д. Оценка показателей инкубации цыплят-бройлеров кросса Росс 308 в условиях ООО "Элинар-бройлер" / Е.Д. Феденистова, О.В. Мясникова // Ветеринария, зоотехния, биотехнология и продовольственная безопасность - Молодежь, Наука, Инновации в условиях современного мира: Мат. регион. студенч. науч.-практ. конф. – Москва, 2024. – С. 449-452.
3. Семенов, В.Г. Иммунокоррекция организма в обеспечении здоровья и сохранности молодняка кур / В.Г. Семенов, О.И. Кочиш, В.В. Боронин, А.Ю. Боронина // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки: Мат. всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию доктора с.-х. наук, профессора, заведующего кафедрой "Земледелие и растениеводство" В.В. Ивенина. – Нижний Новгород:

Нижегородский государственный агротехнологический университет, ООО "Амирит", 2023. – С. 97-99.

4. Михайлов, А.А. Влияние скармливания ферментного препарата на мясную продуктивность цыплят бройлеров в условиях ООО "Амурский бройлер" / А.А. Михайлов, С.А. Согорин // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: Сборник научных трудов. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. – С. 50-55.

5. Козлова, С.В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров / С.В. Козлова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 2(25). – С. 42-45.

6. Александрова, С.С. Использование препарата коллоидного серебра при выращивании цыплят-бройлеров / С.С. Александрова, А.А. Бахарева, А.А. Садвокасова, О.А. Симонов и др. // Эпоха науки. – 2019. – № 20. – С. 3-8.

7. Антонова, М.С. Продуктивность цыплят-бройлеров при скармливании пробиотика «Простор» в условиях птицефабрики ОАО «Смолевичи бройлер» / М.С. Антонова // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: Сборник научных трудов. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2022. – С. 10-16.

8. Игначенко, В.Е. Влияние пробиотика Лактобифадола на продуктивные показатели бройлеров в ООО «Саянский Бройлер» / В.Е. Игначенко, А. К. Гордеева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Мат. междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 206-213.

9. Волкова, Е.А. Иммуностимулирующая эффективность комплексных биопрепаратов в условиях промышленного птицеводства / Е.А. Волкова // Современные тенденции развития зоотехнии и ветеринарии: Мат. междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора Саввы Николаевича Хохрина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 33-36.

10. Боронин, В.В. Коррекция неспецифической резистентности организма иммуотропными препаратами как фактор реализации биопотенциала кур промышленного стада / В.В. Боронин, В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 51-56.

REALIZATION OF THE BIORESOURCE POTENTIAL OF BROILER CHICKENS WITH COMPLEX BIOLOGICAL PRODUCTS

Volkova E.A., PhD student

Semenov V.G., Doctor of Biology, Professor
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary

E-mail: ekaterinakonnova31862@gmail.com

Abstract. This article presents the results of scientific, commercial, and industrial experiments investigating the growth dynamics and meat productivity of broiler chickens using complex biopreparations. The study results demonstrate the high effectiveness of the tested products in increasing broiler meat productivity.

Keywords: Broiler chickens, complex biopreparations, growth, meat productivity

УДК 636.082.1

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОТЕЛА НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Волхонова А.И., бакалавр

Карабинова В.А., бакалавр

Казakov Д.С., старший преподаватель

кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

E-mail: 20kacher02@mail.ru, vkarabinova@inbox.ru, rammfak@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ влияния возраста первого отела на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров костромской породы в условиях КФХ «Васино». Установлено, что оптимальным возрастом первого отела является интервал 26,1–28,0 месяцев. Животные этой группы достоверно превосходили сверстниц из других групп по продолжительности продуктивного использования (6,68 лактации), пожизненному удою (44101 кг), количеству молочного жира и белка, а также по удою на один день жизни (16,35 кг). Более ранний или поздний первый отел приводил к значительному снижению всех изучаемых показателей.

Ключевые слова. Костромская порода, возраст первого отела, продуктивное долголетие, пожизненная продуктивность, пожизненный удой, молочный жир, молочный белок, удой на день жизни.

Введение. Повышение экономической эффективности молочного скотоводства является одной из приоритетных задач современного аграрного сектора России. В условиях импортозамещения и растущих требований к рентабельности сельскохозяйственного производства особую значимость приобретают резервы, связанные с оптимизацией жизненного цикла продуктивных животных. В этом контексте ключевым показателем, напрямую определяющим совокупную отдачу от одной головы, выступает продуктивное долголетие – продолжительность хозяйственного использования коровы от первого отела до выбытия [1, 2].

Современная тенденция в молочном скотоводстве характеризуется парадоксальной ситуацией: при постоянном росте надоев за лактацию наблюдается устойчивое сокращение срока продуктивного использования коров. В среднем по России этот показатель не превышает 2,5–3,5 лактаций, в то время как физиологический пик продуктивности приходится на 4–6 лактации [2]. Это означает, что значительная часть животных выбывает из стада, не успев окупить затраты на собственное выращивание и принести максимальную прибыль. Экономические расчеты убедительно демонстрируют, что именно в период с третьей по пятую лактацию полностью компенсируются

расходы на выращивание молодняка и содержание взрослого поголовья, и лишь последующие лактации приносят чистый доход [3].

В системе факторов, влияющих на продуктивное долголетие, возраст первого отела занимает особое положение, выступая критически важным технологическим и селекционно-генетическим параметром. С одной стороны, слишком раннее осеменение телок (до 24 месяцев) может привести к неполному развитию организма, возникновению трудных отелов, осложнениям в послеродовой период и, как следствие, к преждевременной выбраковке [4]. С другой стороны, чрезмерно поздний первый отел (после 30 месяцев) экономически невыгоден, так как увеличивается непродуктивный период содержания животного и смещается график получения первой товарной продукции, что в итоге также снижает общую пожизненную эффективность [5, 6].

Таким образом, существует объективная необходимость в определении оптимального возраста первого отела, который обеспечивает баланс между интенсивностью роста и развития организма, успешным запуском лактационной деятельности и потенциалом для длительного продуктивного использования.

Наиболее перспективным объектом для исследований в области долголетия является костромская порода крупного рогатого скота. Эта отечественная порода, созданная в условиях интенсивного отбора на крепость конституции и адаптацию к местным условиям, традиционно славится своей выносливостью, устойчивостью к заболеваниям и выраженной способностью к длительному хозяйственному использованию [7]. Изучение закономерностей реализации генетического потенциала долголетия у костромских коров в зависимости от возраста первого отела представляет значительный научный и практический интерес.

Цель работы. На основании комплексного анализа продуктивного долголетия и пожизненных показателей молочной продуктивности коров костромской породы установить влияние возраста первого отела на продолжительность хозяйственного использования в условиях КФХ «Васина М.С.» Костромского района Костромской области.

Материалы и методы исследования. Объектом исследований послужили коровы костромской породы КФХ «Васина М.С.» Костромского района Костромской области. Материалом для исследований явились данные первичного зоотехнического и племенного учета.

Для оценки влияния возраста первого отела на продуктивное долголетие все коровы распределены на следующие группы: I группа – до 24,0 мес.; II группа – 24,1-26,0 мес.; III группа – 26,1-28,0 мес.; IV группа – 28,1-30,0 мес.; V группа – 30,1-32,0 мес.; VI группа – 32,1 мес. и старше.

При оценке продуктивного долголетия учитывались следующие показатели:

- продуктивное долголетие, лакт. (ПД);
- количество дойных дней, дн;
- суточный удой по месяцам лактации, кг;
- средний удой за лактацию, кг;

- пожизненный удой, кг – сумма удоев за все лактации (ПУ);
- массовая доля жира и белка в молоке, %;
- количество молочного жира (КМЖ) и белка (КМБ), кг;
- удой на 1 день лактации, кг;
- удой на 1 день жизни, кг;
- количество телят (КТ), гол.

Результаты исследования. Возраст первого отела, являясь ключевым технологическим параметром в системе выращивания ремонтного молодняка, оказывает существенное влияние на последующую продуктивную жизнь коров. Оптимизация данного показателя представляет собой сложный компромисс между стремлением к сокращению непродуктивного периода и необходимостью обеспечения физиологической зрелости животного к моменту первой лактации. Слишком ранний первый отел, несмотря на кажущуюся экономическую выгоду, может привести к повышенной нагрузке на не до конца сформированный организм, что впоследствии негативно сказывается на здоровье, воспроизводительных функциях и общей продолжительности хозяйственного использования. В то же время чрезмерно поздний отел увеличивает затраты на содержание и отдалает сроки получения первой прибыли, снижая общую экономическую эффективность производства молока. Таблица 1 – Продуктивное долголетие коров стада КФХ «Васина М.С.» в зависимости от возраста первого отела ($\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$)

Группа	n	Продуктивное долголетие, лакт	Пожизненный удой, кг	КМЖ, кг	КМБ, кг	Средний удой, кг		
						за лактацию	на 1 день лактации	на 1 дн жизни
I	3	3,67 ±1,08	22042 ±7218	915 ±326	753 ±222	5891 ±603	14,99 ±1,62	6,17 ±2,39
II	15	4,40 ±0,44	31058 ±3742	1324 ±161	1030 ±121	6881 ±288	17,84 ±0,81	12,39 ±1,45
III	56	6,68 ±0,33	44101 ±3826	1838 ±171	1461 ±129	6609 ±409	17,60 ±1,09	16,35 ±1,26
IV	48	4,69 ±0,29	28966 ±1870	1208 ±81	950 ±61	6184 ±125	16,21 ±0,50	10,60 ±0,65
V	31	4,65 ±0,34	30192 ±2345	1241 ±96	1006 ±78	6588 ±159	18,12 ±0,58	11,60 ±0,88
VI	44	4,64 ±0,21	30372 ±1489	1267 ±63	1006 ±49	6669 ±107	17,55 ±0,61	10,69 ±0,54

Анализ данных таблицы 1 показывает следующее. Коровы III группы (первый отел в 26,1-28,0 месяцев) имели продуктивное долголетие $6,68 \pm 0,33$ лактации, что на 3,01 лактации больше, чем в I группе ($P < 0,001$), на 2,28 лактации больше, чем во II группе ($P < 0,001$), на 1,99 лактации больше, чем в IV

группе ($P<0,001$), на 2,03 лактации больше, чем в V группе ($P<0,001$) и на 2,04 лактации больше, чем в VI группе ($P<0,001$). По пожизненному удою коровы III группы (44101 ± 3826 кг) превосходили I группу на 22059 кг ($P<0,001$), II группу на 13043 кг ($P<0,001$), IV группу на 15135 кг ($P<0,001$), V группу на 13909 кг ($P<0,001$) и VI группу на 13729 кг ($P<0,001$).

По количеству молочного жира преимущество III группы составило: над I группой - 923 кг ($P<0,001$), над II группой - 514 кг ($P<0,001$), над IV группой - 630 кг ($P<0,001$), над V группой - 597 кг ($P<0,001$), над VI группой - 571 кг ($P<0,001$). По количеству молочного белка: над I группой - 708 кг ($P<0,001$), над II группой - 431 кг ($P<0,001$), над IV группой - 511 кг ($P<0,001$), над V группой - 455 кг ($P<0,001$), над VI группой - 455 кг ($P<0,001$).

Средний удой за лактацию был максимальным во II группе - 6881 ± 288 кг, что на 990 кг больше, чем в I группе ($P<0,001$), на 697 кг больше, чем в IV группе ($P<0,001$), на 293 кг больше, чем в V группе ($P<0,05$) и на 212 кг больше, чем в VI группе ($P<0,05$). Разница со III группой (272 кг) была статистически незначимой. Удой на один день лактации был наибольшим в V группе - $18,12\pm0,58$ кг, что на 3,13 кг больше, чем в I группе ($P<0,001$), на 1,91 кг больше, чем в IV группе ($P<0,001$) и на 0,52 кг больше, чем в III группе ($P<0,05$). Преимущество над II группой (0,28 кг) и VI группой (0,57 кг) было статистически незначимым.

Средний удой на один день жизни был максимальным в III группе - $16,35\pm1,26$ кг, что на 10,18 кг больше, чем в I группе ($P<0,001$), на 3,96 кг больше, чем во II группе ($P<0,001$), на 5,75 кг больше, чем в IV группе ($P<0,001$), на 4,75 кг больше, чем в V группе ($P<0,001$) и на 5,66 кг больше, чем в VI группе ($P<0,001$).

Проведенный анализ позволяет заключить, что оптимальным возрастом первого отела для коров в условиях КФХ "Васино" является интервал 26,1–28,0 месяцев (III группа). Животные этой группы продемонстрировали максимальное продуктивное долголетие, достоверно превосходя сверстниц из других групп на 1,99–3,01 лактации, что напрямую определило их наивысшие пожизненные удои с преимуществом в 13043–22059 кг молока, а также максимальные пожизненные надои молочного жира и белка. Ключевой показатель экономической эффективности — средний удой на один день жизни — также был максимальным в III группе с достоверным преимуществом в 3,96–10,18 кг. При этом, хотя абсолютные максимумы по разовым показателям интенсивности были зафиксированы в других группах (средний удой за лактацию у II группы и удой на день лактации у V группы), их преимущества над III группой были либо статистически незначимы, либо несущественны. Таким образом, именно первый отел в возрасте 26,1–28,0 месяцев позволяет достичь оптимального баланса между интенсивностью молочной продуктивности и продолжительностью хозяйственного использования, обеспечивая наивысшую пожизненную эффективность. Более ранний или поздний первый отел приводит к статистически значимому снижению общего продуктивного долголетия, пожизненных надоев и рентабельности использования животных.

Вывод. Таким образом, для реализации генетического потенциала костромской породы в отношении долголетия и повышения общей рентабельности молочного скотоводства в условиях КФХ «Васина М.С.», установлено, что оптимальным является возраст первого отела в интервале 26,1–28,0 месяцев. Данный параметр должен быть закреплён в качестве обязательного технологического норматива при планировании воспроизводства стада.

Полученные данные убедительно доказывают, что как слишком раннее (до 24 месяцев), так и запоздалое (после 30 месяцев) первое осеменение приводит к статистически значимому снижению продуктивного долголетия и, как следствие, к недополучению значительного объема продукции на протяжении жизни животного. Это делает такие возрастные режимы экономически нецелесообразными.

Литература

1. Казаков Д.С., Баранова Н.С., Королев А.А., Валавина А.А. Влияние возраста первого отела на продуктивное долголетие коров костромской породы. // Аграрный вестник Нечерноземья. 2024. № 3 (15). С. 47-54.
2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации 2023. - М.: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2023. – 255 с.
3. Галушина П.С., Неверова О.П., Горелик А.С., Бежинарь Т.И. Эффективность производства молока в зависимости от возраста коров. // В сборнике: от модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. 2022. С. 17-20
4. Мартынова А.Ю., Горелик О.В., Неверова О.П., Быкова О.А. Влияние возраста первого осеменения тёлочек на воспроизводительные качества коров. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 146-148.
5. Бузина О.В., Черемуха Е.Г. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных пород. // В сборнике: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко. Материалы конференции. Калуга, 2024. С. 239-243.
6. Порфирьева М.А. Обзор основных показателей аграрной индустрии России в 2023 году. // В сборнике: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. Чебоксары, 2025. С. 1198-1200.
7. Баранов А.В., Парамонова Н.Ю., Баранова Н.С., Гусева Т.Ю., Королев А.А., Казаков Д.С. Костромская порода крупного рогатого скота в новом столетии: состояние и перспективы (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. Т. 20. № 6. С. 533-547

**INFLUENCE OF THE AGE OF THE FIRST CALVING ON THE PRODUCTIVE
LONGEVITY AND LIFESPAN OF COWS OF THE KOSTROMA BREED**

Volkhonova A.I., Bachelor

Karabinova V.A., Bachelor

Kazakov D.S., Senior Lecturer,

Department of Private Animal Science, Breeding, and Genetics

Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy»

E-mail: 20kacher02@mail.ru, vkarabinova@inbox.ru, rammfak@mail.ru

Abstract. The analysis of the influence of the age of the first calving on the productive longevity and lifetime productivity of cows of the Kostroma breed in the conditions of the Vasino farm was carried out. It was found that the optimal age of the first calving is the interval of 26.1–28.0 months. The animals in this group significantly exceeded their peers in other groups in terms of the duration of productive use (6.68 lactations), lifetime yield (44,101 kg), the amount of milk fat and protein, as well as the yield per day of life (16.35 kg). Earlier or later first calving led to a significant decrease in all the studied indicators.

Keywords. Kostroma breed, age of first calving, productive longevity, lifetime productivity, lifetime yield, milk fat, milk protein, yield per day of life.

УДК 619:616.61-002-07:636.8 + 616.61-002-07

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГИИ ПОЧЕК КОШЕК В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ: ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ, ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Залётов А.Е., студент, член студенческого научного общества
Морозов Н.В., старший преподаватель, кандидат ветеринарных наук
Медова Е.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
Вавина О.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
E-mail: zzaletovad06@mail.ru

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ патофизиологии, диагностики и распространенных нефропатий у человека и кошек. Эволюционно сформированные особенности кошек, такие как высокая концентрационная способность почек, определяют уникальность течения у них хронической болезни почек. Этиология различается: у кошек преобладают алиментарные и врожденные патологии, а у людей — системные метаболические заболевания. Несмотря на это, патофизиологические исходы и многие принципы диагностики имеют значительное сходство. Установлено, что кошки представляют ценную спонтанную модель для изучения некоторых болезней почек человека.

Ключевые слова. Сравнительная нефрология, хроническая болезнь почек, мочекаменная болезнь, поликистоз почек, кошки, видовые особенности, почечная недостаточность.

Введение. Почки играют ключевую роль в поддержании гомеостаза у всех млекопитающих, выполняя функции фильтрации, экскреции и эндокринной регуляции. Однако эволюционные пути и экологические ниши человека и кошек сформировали существенные различия в их физиологии, что, в свою очередь, определяет особенности течения и распространенность заболеваний почек. Актуальность сравнительного анализа обусловлена высокой частотой ХБП у кошек, которая является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности животных старшего возраста [1, 2], и глобальным распространением ХБП в человеческой популяции [19, 20].

Физиологической основой для развития нефропатий у кошек является их происхождение от пустынных предков. Это обусловило высокую способность к концентрации мочи (удельный вес может достигать 1.080 и выше), что, с одной стороны, позволяет экономить воду, а с другой — предрасполагает к осаждению кристаллов и формированию камней [9, 10]. Кроме того, у кошек, как облигатных хищников, более выражен метаболизм белков, что создает повышенную нагрузку на клубочковый аппарат почек. У человека же, с его разнообразным рационом и большим потреблением жидкости,

физиологические механизмы иные, что и объясняет разницу в структуре заболеваемости.

Цель работы. Провести сравнительный анализ патофизиологии, диагностики и распространенных заболеваний почек у кошек и людей, выявив видовые сходства и различия.

Материалы и методы исследования. Для достижения цели работы был проведен систематический аналитический обзор отечественной и зарубежной научной литературы по сравнительной нефрологии. Поиск релевантных публикаций осуществлялся в электронных базах данных PubMed, Google Scholar, CyberLeninka, eLibrary и РИНЦ по ключевым словам: хроническая болезнь почек, мочекаменная болезнь, поликистоз почек, сравнительная нефрология, диагностика заболеваний почек, кошки, человек, патофизиология почек. Критериями отбора литературы являлись: наличие данных по комплексным заболеваниям почек у человека и кошек, описание патофизиологических механизмов, диагностических подходов и эпидемиологических характеристик. Анализу подверглись оригинальные исследования, систематические обзоры и клинические рекомендации, опубликованные преимущественно за последние 10 лет. В результате проведенного поиска было отобрано 27 научных работ, наиболее полно соответствующих целям исследования и содержащих релевантные сравнительные данные.

Результаты исследования. У кошек Хроническая Болезнь Почек (ХБП) признается одной из наиболее значимых проблем геронтологической ветеринарии, являясь ведущей причиной смертности у животных старшей возрастной группы [1]. Исследования выявляют четкую корреляцию между развитием ХБП и возрастом - риск значительно возрастает у кошек старше 7 лет [2, 3], что связано с естественным возрастным снижением количества функционирующих нефронов (структурных единиц почки). Существенную роль играют алиментарные факторы: несбалансированное кормление с избыточным поступлением фосфора и белков низкого качества создает повышенную нагрузку на почки [2, 3]. Особое значение имеет породная предрасположенность - наследственные формы, такие как поликистоз почек у персидских и экзотических кошек, вносят существенный вклад в структуру заболеваемости [6], как и британские породы с их метисами [2]. Важным предиктором и осложнением ХБП у кошек является артериальная гипертензия, причем исследования демонстрируют высокую распространенность повышенного артериального давления у кошек с установленной ХБП [23]. У людей распространенность ХБП также достигает масштабов глобальной пандемии, но факторная структура имеет отличия: основными драйверами развития выступают системные метаболические заболевания - сахарный диабет и артериальная гипертензия [19, 20], когда постоянно высокий уровень сахара в крови и повышенное давление разрушают почечные фильтры. Сердечно-сосудистые патологии и ожирение являются независимыми факторами риска, усугубляющими прогрессирование нефропатии [19]. Объединяющим фактором для обоих видов остается возраст - пожилой возраст ассоциирован с

увеличением частоты выявления ХБП вследствие инволюционных изменений почечной ткани [20], однако если у кошек болезнь чаще запускается особенностями обмена веществ и врожденными патологиями, то у человека ХБП преимущественно становится осложнением "болезней цивилизации".

Этиология и патофизиология основных нефропатий

Хроническая болезнь почек (ХБП)

У кошек наиболее часто диагностируется **идиопатическая ХБП** (ХБП с неустановленной причиной), морфологическим субстратом которой является **тубулоинтерстициальный фиброз** (рубцевание и замещение соединительной тканью канальцев и межклеточного пространства), часто ассоциированный с **нефрокальцинозом** (отложение солей кальция в ткани почек) [1, 5]. Патогенез связывают с длительной адаптационной нагрузкой на нефроны, приводящей к их повреждению и **склерозированию** (замещению рабочей ткани плотной рубцовой). Ключевым звеном является **хроническая гипоперфузия почечной ткани** (длительное снижение кровотока), приводящая к **активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС)** (ключевая гормональная система, регулирующая давление и объем крови), что запускает каскад **пролиферативных и профибротических процессов** (избыточное деление клеток и активное образование рубцовой ткани) [5]. Важным предрасполагающим фактором выступает артериальная гипертензия, которая выявляется у значительной части кошек с ХБП и усугубляет течение заболевания [23].

У людей этиология ХБП демонстрирует значительно большую **гетерогенность** (разнообразие причин и механизмов развития). Наряду с диабетической и гипертензивной нефропатией, существенную роль играют первичные **гломерулопатии** (заболевания с первичным поражением почечных клубочков-фильтров) различной природы, аутоиммунные заболевания и ишемическая болезнь почек. Широко распространены врожденные аномалии развития мочевыделительной системы и наследственные формы патологии, такие как **аутосомно-доминантный поликистоз почек** (наследственное заболевание, характеризующееся образованием множественных кист в обеих почках) [17]. У людей пожилого возраста развитие ХБП часто ассоциировано с **коморбидной патологией** (наличием нескольких хронических заболеваний одновременно), включая сердечно-сосудистые заболевания и **атеросклероз почечных артерий** (сужение просвета почечных артерий из-за холестериновых бляшек) [20].

Мочекаменная болезнь (МКБ)

Мочекаменная болезнь (МКБ) представляет серьезную проблему как в ветеринарной, так и в человеческой медицине, однако механизмы ее развития и особенности течения имеют существенные видовые различия. У кошек МКБ является распространенной патологией, особенно опасной при развитии уретеролитиаза (образования камней в мочеточниках), который часто приводит к острой почечной недостаточности вследствие полной или частичной обструкции мочевыводящих путей [7]. Патогенез МКБ у кошек напрямую связан с их уникальной физиологией - высокой концентрационной

способностью мочи, унаследованной от пустынных предков, что создает идеальные условия для кристаллизации минеральных компонентов [9, 10]. Ключевыми предрасполагающими факторами выступают диетические нарушения, в частности кормление сухими рационами при недостаточном потреблении воды, что приводит к перенасыщению мочи солями магния, аммония и фосфатов с последующим образованием струвитов, либо оксалатов кальция при смещении pH мочи в кислую сторону [9, 10, 11]. У людей МКБ также характеризуется высокой распространенностью, но отличается более разнообразным составом конкрементов - помимо оксалатов кальция и струвитов, часто встречаются уратные и цистиновые камни, что отражает различия в метаболических процессах и пищевых привычках [13]. Объединяющим фактором для обоих видов является значение низкого потребления жидкости как универсального фактора риска, однако если у кошек доминирующую роль играют алиментарные факторы и видоспецифические особенности мочеобразования, то у людей на первый план выступают метаболические нарушения (гиперкальциурия, гиперурикемия) и наследственная предрасположенность [9, 13].

Наследственные и инфекционные болезни почек

При рассмотрении наследственных заболеваний почек или заболеваний, вызванных инфекциями, становится очевидной разница в клинических проявлениях у кошек и людей.

Поликистоз почек - это наследственное заболевание, при котором в почках образуется множество заполненных жидкостью полости — кист. У персидских кошек и людей эта болезнь вызывается наследственным фактором изменчивости генов. Из-за этого кисты формируются по очень похожему сценарию, что позволяет рассматривать кошек в качестве релевантной биологической модели для изучения этой патологии у человека [6, 17, 25].

Напротив **гломерулонефрит** — тяжелое воспаление фильтрующих элементов почек (клубочков), часто вызванное сбоем в иммунной системе. У людей это частая причина почечной недостаточности. А вот у кошек оно встречается гораздо реже [12]. Согласно современным данным, это объясняется фундаментальными различиями в иммунопатогенезе: у людей заболевание часто развивается по механизму иммунокомплексного повреждения с отложением депозитов в базальной мембране [26], тогда как у кошек особенности системы комплемента подавляют подобные реакции.

Существенные межвидовые различия выявляются при сравнительном анализе инфекционных поражений почек. У кошек определенные микроорганизмы, например, **микоплазмы**, способны к длительной персистенции в ткани почек, вызывая вялотекущее воспаление и повреждая их [8]. У человека эти же бактерии чаще вызывают кратковременные (транзитарные) инфекции мочевого пузыря, не приводя к сопоставимому по тяжести и длительности поражению почечной ткани. Согласно исследованиям, у кошек с обострением хронической болезни почек часто выявляется бактериальная инфекция, вызванная **кишечной палочкой**, причем инфекция обычно распространяется из нижних отделов мочевыводящих путей [27]. Это

подтверждает, что для кошек характерен именно восходящий путь распространения инфекции к почкам, в отличие от людей, у которых возможно и гематогенное распространение возбудителей.

Диагностика заболеваний

Диагностика заболеваний почек у кошек и людей строится на схожих принципах, но с важными практическими отличиями. Основу в обоих случаях составляют анализ крови и мочи, а также ультразвуковое исследование. Однако интерпретация результатов требует учета видовой специфики.

Главным лабораторным показателем функции почек является **уровень креатинина** — продукта мышечного метаболизма, который выводят почки. Здесь кроется ключевое различие: у мускулистого человека рост креатинина крови служит четким сигналом о проблеме, тогда как у малоподвижной кошки с низкой мышечной массой этот показатель может долго оставаться в норме даже при значительном повреждении почек, что приводит к поздней диагностике [1, 24]. Поэтому ветеринары все чаще используют более чувствительный маркер — **симметричный диметиларгинин (SDMA)**.

Диагностика SDMA проводится путем забора венозной крови с последующим определением концентрации маркера в сыворотке на автоматических биохимических анализаторах. Ключевое преимущество метода - способность выявлять снижение функции почек при поражении всего 25% нефронов, в отличие от креатинина, который повышается только при 75% потере функции. Для кошек этот тест особенно важен, поскольку его показатели не зависят от мышечной массы животного.

Важнейшим видовым отличием является **анализ мочи**. Для кошек, обладающих физиологической способностью к производству высококонцентрированной мочи, показатель ее плотности (удельный вес) служит значимым диагностическим критерием. Снижение концентрационной способности почек с развитием изостенурии (выделение мочи с плотностью, соответствующей плазме крови) является ранним и объективным признаком формирования почечной недостаточности [21]. У людей, потребляющих больше жидкости, этот параметр имеет меньшее диагностическое значение.

В инструментальной диагностике применяют **УЗИ**. Этот метод позволяет безопасно и точно оценить структуру почек: выявить кисты при поликистозе, обнаружить камни и песок, а также увидеть характерные изменения ткани при хронической болезни [6, 21]. Рентгенографические методы, включая обзорную урографию, обеспечивают дополнительную диагностическую информацию, особенно ценную при выявлении рентгенопозитивных камней и оценки топографии почек. В человеческой медицине для детального изучения камней часто прибегают к **компьютерной томографии (КТ)**, которая дает самую точную информацию об их размере, плотности и расположении [13]. Таким образом, хотя базовые методы диагностики едины, их применение и значение напрямую зависят от анатомии и физиологии каждого вида.

Выводы. Проведенное сравнительное исследование выявило существенные патофизиологические различия в развитии нефропатий у кошек и людей при общности конечных патологических процессов. Установлено, что

видовые физиологические особенности кошек, сформированные в процессе эволюции, определяют специфику течения почечных патологий. Высокая концентрационная способность почек и особенности белкового метаболизма, являющиеся адаптацией к условиям обитания предков, в домашнем содержании становятся ключевыми факторами риска развития ХБП и мочекаменной болезни.

Диагностические подходы требуют обязательного учета видовых особенностей: интерпретация уровня креатинина должна проводиться с поправкой на низкую мышечную массу кошек, а определение удельного веса мочи приобретает первостепенное диагностическое значение. Применение современных маркеров, таких как SDMA, позволяет существенно улучшить раннюю диагностику ХБП у кошек.

Выявленные различия в этиологической структуре нефропатий (алиментарные и врожденные факторы у кошек против системных метаболических заболеваний у человека) подчеркивают необходимость разработки видово-специфических подходов к профилактике и лечению заболеваний почек. При этом сходство патофизиологических механизмов при поликистозной болезни открывает перспективы для трансляционных исследований с использованием кошек в качестве модели для изучения данного заболевания у человека.

Литература

1. Бахта, А. А. Статистическая оценка течения хронической болезни почек у кошек / А. А. Бахта, Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Улан-Удэ, 06–07 февраля 2020 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 262-265.
2. Козицына, А. И. Анализ этиологических факторов возникновения хронической болезни почек у кошек в условиях крупного мегаполиса / А. И. Козицына, А. А. Бахта // Молодые ученые - научному и инновационному развитию АПК : Труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений, Москва, 28–30 сентября 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2020. – С. 94-99. – EDN QQUGEG.
3. Довгань, Н. Б. Описание факторов риска развития хронической болезни почек у собак и кошек / Н. Б. Довгань, А. М. Либуркина // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 25–29 апреля 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 430-433. – EDN VCPVD.
4. Хроническая болезнь почек у кошек / И. В. Зирук, В. А. Попугаева, М. Е. Копчекчи, П. В. Зирук // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей VII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–21 декабря 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 39-43. – EDN HEGEAK.
5. Иванова, А. И. Патогенез возникновения хронической болезни почек у кошек / А. И. Иванова, М. Г. Старкова // Стратегические ресурсы тюменского АПК: люди, наука,

технологии : Сборник трудов LIX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 03–04 декабря 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 91-93. – EDN RRTENG.

6. Бурменская, Г. А. Диагностика поликистоза почек у кошек / Г. А. Бурменская, Я. С. Хомутова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: состояние и решения : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня основания факультета ветеринарной медицины, Краснодар, 21–22 ноября 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 242-246. – EDN DQLDJL.

7. Бычкова, В. А. Частота выявления уретеролитиаза у кошек с признаками острого повреждения почек / В. А. Бычкова, А. В. Гончарова, В. А. Костылев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 89-90. – EDN LPWUOZ.

8. Бичахчян, А. В. Распространение, диагностика и лечение микоплазмоза у кошек / А. В. Бичахчян // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Сборник трудов IV международной научно-практической конференции, Брянск, 27–28 марта 2025 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2025. – С. 27-32. – EDN WLIKUI.

9. Савичева, С. В. Патогенез развития осложнений при мочекаменной болезни у кошек / С. В. Савичева, О. К. Соловьева // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение и актуальные проблемы ветеринарной медицины : Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК", Екатеринбург, 18–19 февраля 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 151-153. – EDN VRGAKP.

10. Кузнецова, В. В. Современные методы диагностики, лечения и профилактики мочекаменной болезни у кошек / В. В. Кузнецова, О. В. Бадова, Н. Г. Филиппова // Молодежь и наука. – 2018. – № 8. – С. 10. – EDN VTHNYU.

11. Осипова, Ю. С. Распространение заболеваний мочевыделительной системы кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды / Ю. С. Осипова // Вестник АПК Ставрополья. – 2015. – № 2(18). – С. 109-117. – EDN TZZQYF.

12. Потапов, Ф. А. Гломерулонефрит у собак и кошек / Ф. А. Потапов // Патологическая анатомия : сборник статей студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы, обучающихся по специальности – 36.05.01 «Ветеринария». – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 238-245. – EDN HFVVSH.

13. Клинико-статистические подходы к классификации камней почек / О. И. Аполихин, А. В. Сивков, Е. П. Какорина, Н. Г. Кешишев // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии. – 2011. – № 11-2. – С. 15. – EDN OJYSYF.

14. Патент № 2753607 С2 Российская Федерация, МПК C07D 401/04, A61K 31/4439, A61K 31/192. способы лечения острого повреждения почек : № 2019111421 : заявл. 05.10.2017 : опубл. 18.08.2021 / Б. Лагу, М. Патейн, Э. Тоццо, С. Тшаска ; заявитель МИТОБРИДЖ, ИНК.. – EDN XIZZIG.

15. Жарский, С. Л. Поражение почек при рабдомиолизе, вызванном физической нагрузкой у людей молодого возраста / С. Л. Жарский, О. Н. Слободянюк, С. Н. Слободянюк // Клиническая нефрология. – 2012. – № 5-6. – С. 41-44. – EDN PMQFPB.

16. Хирургические методы лечения заболевания почек при туберозном склерозе у детей: серия клинических случаев / С. Л. Морозов, О. Р. Пирузиева, А. Н. Подгорный [и др.] // Педиатрия. Восточная Европа. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 544-554. – DOI 10.34883/PI.2023.11.4.011. – EDN XJHDUB.

17. Гарманова, Т. Н. Генетические причины врожденных заболеваний почек и верхних мочевыводящих путей. Обзор литературы / Т. Н. Гарманова // Экспериментальная и клиническая урология. – 2016. – № 2. – С. 118-125. – EDN ZENPAX.
18. Варогушина, В. А. Классификация ХБП на основе маркера повреждения почек - NGAL / В. А. Варогушина // Научный медицинский вестник Югры. – 2019. – № 2(20). – С. 56-58. – DOI 10.25017/2306-1367-2019-19-2-56-58. – EDN DRSNHT.
19. Распространенность и прогностическое значение факторов риска хронической болезни почек среди мужского населения Удмуртской Республики / М. Ю. Васильев, В. П. Бывальцева, М. В. Дударев, Н. Ф. Одинцова // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2025. – № 2. – С. 61-65. – EDN YLKAYN.
20. Хроническая болезнь почек у пожилых людей: факторы риска и пути профилактики / З. М. Жигула, Н. В. Ларева, Е. В. Лузина [и др.] // Забайкальский медицинский журнал. – 2022. – № 1. – С. 10-14. – EDN HOTCSN.
21. Касаткина, Ю. Д. Значение ультразвукового исследования для выявления почечной недостаточности у кошек / Ю. Д. Касаткина // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(34). – С. 11-17. – EDN SMIOOU.
22. Касаткина, Ю. Д. Значение ультразвукового исследования для выявления почечной недостаточности у кошек / Ю. Д. Касаткина // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(34). – С. 11-17. – EDN SMIOOU.
23. Бычкова, В. А. Распространенность артериальной гипертензии у кошек с хронической болезнью почек / В. А. Бычкова, А. В. Гончарова, В. А. Костылев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 4-й Научно-практической конференции, Москва, 16 мая 2025 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2025. – С. 88-89. – EDN DYZFQM.
24. Игнатенко, А. Ю. Биохимические исследования сыворотки крови кошек и собак в диагностике хронической болезни почек / А. Ю. Игнатенко, М. Л. Золотавина // Евразийский союз ученых. – 2019. – № 8-1(65). – С. 30-33. – EDN CBEWQN.
25. Brown CA, Elliott J, Schmiedt CW, Brown SA. Chronic Kidney Disease in Aged Cats: Clinical Features, Morphology, and Proposed Pathogeneses. Vet Pathol. 2016 Mar;53(2):309-26. doi: 10.1177/0300985815622975. Epub 2016 Feb 11. PMID: 26869151.
26. Remuzzi G, Zoja C, Bertani T. Glomerulonephritis. Curr Opin Nephrol Hypertens. 1993 May;2(3):465-74. doi: 10.1097/00041552-199305000-00015. PMID: 7922207.
27. Chen H, Dunaevich A, Apfelbaum N, Kuzi S, Mazaki-Tovi M, Aroch I, Segev G. Acute on chronic kidney disease in cats: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and outcome. J Vet Intern Med. 2020 Jul;34(4):1496-1506. doi: 10.1111/jvim.15808. Epub 2020 May 22. PMID: 32445217; PMCID: PMC7379052.

CHARACTERISTICS OF FELINE KIDNEY PATHOLOGY IN A COMPARATIVE PERSPECTIVE: ETIOLOGICAL, PATHOPHYSIOLOGICAL AND DIAGNOSTIC FEATURES

**Zaletov A.E., student, member of the Student Scientific Society
Morozov N.V., PhD in Veterinary Sciences**

**Medona Ev. V., PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor
Vavina O.V., PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor**

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod State
Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev**

E-mail: zzaletovad06@mail.ru

Abstract. The article presents a comparative analysis of the pathophysiology, diagnosis and common nephropathies in humans and cats. Based on modern scientific data, it is shown how the evolutionarily formed physiological characteristics of cats (high concentration capacity of the kidneys, specificity of protein metabolism) determine the uniqueness of the course of chronic kidney disease compared to humans. Special attention is paid to the comparative characteristics of etiological factors: in cats, nutritional and congenital pathologies predominate, while in humans, systemic metabolic diseases play a leading role. Species-specific features of diagnosis are analyzed, including the different diagnostic significance of creatinine and urine parameters. It has been established that, despite differences in primary causes, pathophysiological outcomes and many diagnostic principles have significant similarities, and cats represent a valuable model for studying some human kidney diseases.

Keywords: comparative nephrology, chronic kidney disease, urolithiasis, polycystic kidney disease, kidney disease diagnosis, kidney pathophysiology, cats, humans, species-specific features, tubulointerstitial fibrosis, renal failure.

УДК 638.1

СРАВНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И МЕДОПРОДУКТИВНОСТИ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ПАСЕК

Капанова Л. Д., канд. с.-х. наук, доцент

Керова В. В., студент

ФГБОУ ВО «Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»

Аннотация. В данной статье дается сравнительная характеристика продуктивности пчел породы карника в зависимости от вида пасек — стационарной и кочевой. Цель исследования заключается в выявлении плюсов и минусов содержания пчел в разных условиях на пасеке Борского района ООО «Городецкий Апи Парк». Во время рассмотрения данной темы мы изучим медопродуктивность и силу семьи в контрольных ульях на разных пасеках.

Ключевые слова. Медоносная пчела; кочевая пасека; содержание пчел; порода пчел карника; медопродуктивность пчел.

Введение. Россия — страна традиционного пчеловодства и по праву занимает одно из ведущих мест среди стран с развитым пчеловодством. В России годовое потребление меда не выходит за пределы 100-400 г на душу населения, в отличие от Германии и Японии, где этот показатель достигает 2-3 кг. Человек должен употреблять 50-100 г меда ежедневно.

За сезон от одной пчелиной семьи в России можно получить 3-5 кг перги, 50 г прополиса, 300-500 г маточного молочка и 4-6 г пчелиного яда, кроме меда и воска.

Россия входит в пятерку стран с развитым пчеловодством, имея около 3,2 млн пчелиных семей. Пчелы — опылители энтомофильных сельскохозяйственных культур, играют важную роль в районах интенсивного земледелия. Площади, требующие опыления, составляют более 9 млн га, что приводит к получению дополнительного урожая стоимостью 10-12 млрд. рублей, превышающего стоимость продукции пчеловодства. Пчелы также способствуют увеличению урожайности отдельных культур в 1,2-2 раза и улучшению качества семян и плодов через перекрестное опыление растений.

Цель исследований заключается в изучении и сравнении содержания пчел на кочевой и стационарной на пасеках.

Объектом исследования является порода пчел карника линии СТ-1075 Тройсек, в условиях содержания на кочевой и стационарной пасеках.

Материалы и методы исследования: определение медопродуктивности проводят в радиусе 2 км от пасеки на площади примерно 1250 га. Определение медопродуктивности лугов, пастбищ и лесных массивов. Летная активность пчел определяется путем подсчета количества прилетевших пчел и вылетевших пчел за интервал 5 минут в контрольных ульях в разные часы дня. Одновременно учитываются погодные условия (температура и влажность воздуха, осадки, скорость и направление ветра). Оценка силы пчелиных семей

проводится путем подсчета числа улочек, занятых пчелами в улье. Подсчет проводится 4 раза за сезон – в начале медосбора (последняя декада мая), в период главного медосбора (первая декада июля), при перевозке пчелиных семей на новые медоносные угодья и при подготовке пчелиных семей к зимовке (первая декада сентября).

Результаты исследования. Исследования проведены на основании данных племенного учета на пасеке ООО «Городецкий Апи Парк». Для характеристики производственной деятельности использован журнал пасечного учета, дневник контрольного улья. Для исследования были отобраны 10 ульев на стационарной и 10 ульев на кочевой пасеках, схожие по медопродуктивности за 2023 год, силе семьи и возрасту матки. Для сравнения содержания и жизнеспособности пчел в разных условиях будут рассмотрены такие параметры, как экстерьер, биологические особенности пчел, зимостойкость, и развитие пчелиных семей и их сила.

Пчелы породы карника линии СТ-1075 Тройзек хозяйством закупаются в Германии, ежегодно обновляют 30% маток, для обновления потомства, чтобы поддерживать генофонд и лучшую продуктивность пчелосемей. Характерной особенностью этих пчел является темно-серая окраска тела насекомых. Хоботок имеет длину от 6,3 до 6,8 мм. Эти пчелы характеризуются миролюбивым характером и спокойным поведением, оставаясь на сотах даже во время осмотра гнезда.

Пчелы породы карника отлично подходят для транспортировки, так как легко переключаются на новый медосбор. Имеют хорошую работоспособность при низких для лета температурах (до +10°C), при отсутствии сильного ветра. Выживаемость заметно лучше на кочевой пасеке, так как на стационарной пасеке пчелы зимуют в ульях-лежаках на улице. С кочевки пчел в конце рабочего сезона помещают в зимовник, расположенный на территории пасеки, где температура на протяжении всей зимы поддерживается от 0°C до +4°C.

Зимовка является одним из самых трудных периодов в жизни пчел. Этот период называют без облётным – это время от последнего облета осенью до первого облета весной. В Борском районе, где находится данная пасека, без облётный период длится 6 месяцев. На стационарной пасеке пчелы переносят зимовку хуже по сравнению с кочевой. Это связано с тем, что ульи-лежаки в ООО «Городецкий Апи Парк» находятся на улице всю зиму и лишь утепляются во время выпадения снега, в то время как ульи с кочевой пасеки помещают в зимовник, где поддерживается стабильная температура на протяжении всей зимы. Сквозняка тоже меньше в зимовнике, так как сделана специальная вентиляция, а вот ульи-лежаки на улице надо регулярно проверять на сырость и отсутствие плесени, вентиляцию и наличие корма на протяжении зимы, минимум 2-3 раза.

Важным фактором, влияющим на способность пчел пережить зиму, является их устойчивость к низким температурам и способность к образованию плотных зимних кластеров.

Отход пчел с кочевой пасеки заметно ниже, чем у стационарной. Значения варьируются в пределах 10-13%, изредка показывая 14-17%, а на

стационарной пасеке показатель достигает отметки в 20-23%, что связано с различием в зимовке данных пчел. Из этого сравнения следует сделать вывод, что пчел на стационарной пасеке лучше помещать в зимовник, для лучшей выживаемости.

Пчеловоды определяют силу пчелиной семьи по количеству рамок, количеству расплода и видимой массе пчёл. Принято считать, что на одной стандартной рамке 435 x 300 мм или между рамками (в улочке) находится 250 г пчел, а на рамке 435 x 230 мм — 200 г пчел. В одном килограмме содержится около 10 000 пчёл.

На кочевой пасеке пчелы живут в многокорпусных ульях на рамках Рута, где используются рамки 435 на 230 мм. На стационарной пасеке используются ульи-лежаки с рамками 435 x 300 мм.

Характерной особенностью сильной семьи является и то, что с наступлением главного медосбора часть ее молодых пчел начинает участвовать в сборе нектара и его переработке, минуя стадию, когда они принимают участие в выращивании расплода. В результате всего этого в сильной семье постепенно накапливается большое количество физиологически молодых пчел, которые имеют возможность эффективно использовать существующий в природе медосбор. На обеих пасеках пчелы показали хорошую ройливость. На стационарной пасеке роилось всего 2 из 10 исследуемых ульев, а на кочевой ни один улей не роился, только готовились, роение удалось предотвратить.

Таблица 1- Медопродуктивность за сезон

Число месяца, дни	Июль		Температура воздуха день/ночь, °С	Август		Температура воздуха день/ночь, °С
	Стационарный улей, кг	Кочевой улей, кг		Стационарный улей, кг	Кочевой улей, кг	
1 -10	-0,48	0,23	24,7/13,6	4,5	2,63	29,7/17,9
11-20	-0,53	-0,14	19,8/15,9	1,33	2,67	25,4/16,8
21-30	-0,25	0,11	23,6/18,5	-0,13	0,66	19,8/9,2
Итого	-12,6	2	-	41	59,6	-

На основании данных бонитировки пчелиные семьи разделяют на племенную и пользовательную группы. Семьи пользовательной группы используют для производства товарной продукции по специализации пасеки. В племенную группу выделяют лучших по продуктивности и другим признакам семьи с известным происхождением, используют их в качестве исходного материала для организации новых семей, а также для создания материнских и отцовских семей при репродукции пчелиных маток. Самые высокие показатели у семей с молодыми матками, которым на день исследования был 1-2 года, в остальных случаях матки были старше двух лет.

По проведенной нами бонитировке, видно, что на пасеке ведется *правильная* селекция пчелиных маток. Присутствуют сильные семьи, которые в течении года при хорошей погоде будут иметь высокие привесы меда. Закупаемые за границей матки используются для обновления генофонда. Без такой смены пасека не может быть прибыльной, так как семьи со старыми матками плохо растут, имеют низкую медопродуктивность, а зимой бывает

большой отход пчел. Также обновление маток обязательно для того, чтобы не было инбридинга.

Главной задачей оценки пчелиных семей является их медопродуктивность за сезон. В данной статье мы рассматриваем продуктивность двух контрольных ульев: с кочевой и стационарной пасек. Данные взяты из дневников контрольных ульев. За основу берем два месяца июль и август, которые имеют самый высокий медосбор.

Из таблицы, видно, что за июль контрольный улей на стационарной пасеке показал отрицательный результат (**-12,6 кг**), это связано с тем, что липа отцветает уже к концу июня, а гречиха зацветает только ко второй трети июля, а значит у пчел был плохой лет. К тому же температурный режим ночью до середины месяца был 10-15°C, из чего следует, что семье приходилось поддерживать силу своим же произведенным медом. В то время как, кочевой контрольный улей, который стоял рядом с цветущими культурами показал результат в **2 кг**, что на 630% больше, чем на стационарном.

За август у стационарного улья привес составил **41 кг**, а у кочевого **59,6 кг**. Из этих данных за последний месяц лета видно, что кочевой улей по продуктивности превосходит стационарный на 31,2%.

Преимущество кочевой пасеки в том, что у нее есть постоянная возможность собрать конкретный объем меда за более короткий период, чем на стационарной пасеке. Стоит отметить, что сбор урожая начинается раньше стандартного срока и мед можно собирать большую часть года, начиная ранней весной, и заканчивая поздней осенью. В хозяйстве ООО «Городецкий Апи Парк» в 2023 году кочевую пасеку перевозили 4 раза к разным медоносам. В этом году планируется перевозить пасеку 5-6 раз.

Выводы:

1. Пчелы породы карника отлично подходят для транспортировки, так как легко переключаются на новый медосбор. При осмотрах семей пчелы миролюбивы, имеют хорошую работоспособность при низких температурах (до +10°C), при отсутствии сильного ветра.

2. Отход пчел с кочевой пасеки меньше, чем у стационарной, что связано с различием в зимовке пчел. Отсюда следует, что пчел на стационарной пасеке лучше помещать в зимовник, для лучшей выживаемости.

3. Исследуемые нами ульи на силу семьи показали, что малое количество семей роилось или собирались роиться, это значит, что в ООО «Городецкий Апи парк» внимательно относятся к пчелам и поддерживают высокую продуктивность и силу семей.

4. Из анализа контрольных ульев на стационарной и кочевой пасеках следует, что кочевая пасека гораздо продуктивнее, не смотря на затраты ее перевозки. За сезон 2023 года кочевую пасеку перевозили 4 раза на различные медоносы, именно это и способствовало её высокой медопродуктивности и работоспособности пчел.

Литература

1. Головнев В.И. Азбука пчеловода. - М.: Парадокс, с 384, 2000.
2. Жабцев В.М. Пчеловодство. – М.: АСТ; Мн.: Харвест, с 628, 2005.
3. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. – М.: Колос, с 388, 2000.
4. Лебедев В.И. Комплексное использование пчелиных семей. Пчеловодство.- с 352, 2006.
5. Рожков К. А., Хохрин С. Н., Кузнецов А. Ф. Медоносная пчела. Содержание, кормление и уход – 3-е изд., стер. — СПб: Лань, , 2024 – 432.
6. Черевко Ю.А., Бойценюк Л.И., Верещака Ю.И. Пчеловодство. – М.: Колос, 2008 – 383.

COMPARISON OF BEES' MAINTENANCE AND HONEY PRODUCTIVITY IN DIFFERENT APIARIES

**Kapranova L. D.,
Kerova V. V., student**

Nizhny Novgorod State Technical University named after L.Ya. Florentyev

Resume. This article discusses the comparison of productivity of Carnica bees in two types of apiaries – stationary and nomadic. The purpose of the study is to identify the pros and cons of keeping bees in different conditions in the apiary of the Borsky district of GAP LLC. During the consideration of this topic, we will study the honey productivity and family strength in control hives in different apiaries.

Keywords. Honey bee; nomadic apiary; maintenance of bees; breed of carnic bees; honey productivity of bees.

УДК 638.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПОДКРЫШНИКОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ И ПОЕНИИ ПЧЁЛ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЧНОГО КОМБИНАТА

Капранова Л. Д., канд. с.-х. наук, доцент
Сенько М.В., магистрант 2 года обучения
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет
имени Л.Я. Флорентьева»

Аннотация. Данная статья рассматривает положительные и отрицательные аспекты использования специализированных подкрышников для кормления и поения пчёл в условиях тепличного агрокомбината в сравнении с подкормкой семей путем добавления перговых рамок. Целью использования данных подкрышников является кормление и поение насекомых без лишнего вмешательства внутрь улья. Данное приспособление позволяет проводить необходимые работы, не беспокоя пчёл. Сравнение показало, что специализированные подкрышники позволяют не только без лишних манипуляций кормить и поить насекомых, но и в некоторой степени повысить их выживаемость. Также данное приспособление с некоторыми доработками можно будет использовать и на стационарных пасеках в период обработки ближайших полей.

Ключевые слова: подкрышники для пчел, кормление пчел, поение пчел, содержание пчёл в теплицах.

Введение. На протяжении всей зимы в теплицах выращивают свежие овощи, а для выращивания некоторых сортов обязательно необходимо опыление растений. В 1931 г. впервые в СССР была доказана возможность и экономическая целесообразность замены ручного труда по опылению цветков пчёлами в условиях защищенного грунта. Первые попытки завести пчёл на север для использования в теплицах, сделанные В. Н. Демиденко, а затем под руководством заведующего кафедрой пчеловодства ТСХА профессором Г. А. Аветисяном (1949–1953), а в настоящее время и его учениками, показали высокую эффективность этого дела. Теперь пчёл завозят в теплицы для опыления культуры огурца и на Крайний Север. Пчёлы повышают урожайность в защищённом грунте даже у самоопыляемых культур — томата, перца, баклажана. В настоящее время в России используют пчёл в качестве опылителей около 11 агрокомбинатов. На 1 га необходимо в среднем 8-10 пчелиных семей или одну пчелосемью на 1000–2000 м². Лучшими породами для тепличных агрокомбинатов считают среднерусскую, серую горную кавказскую и карпатскую. Они лучше переносят неблагоприятные условия закрытого грунта, при этом сохраняя хорошую работоспособность в опылении овощных культур. Однако содержание и уход за пчёлами в условиях теплиц

достаточно трудоемкий. Насекомые используются преимущественно в зимнее время, когда им по природе свойственно зимовать.

В работу включают пчелиные семьи средней силы с молодыми матками, это способствует равномерному распределению нагрузки для насекомых, поддержанию необходимого уровня опыления и более удобному наблюдению за ними.

Подготовка организма медоносных пчёл к зиме характеризуется количеством запасённых белков и жиров. С января по февраль количество жира в теле пчёл постепенно уменьшается в среднем на 0,75 мг. Это связано с использованием питательных веществ зимой. Однако, работая зимой на постоянной основе запасы жирового тела насекомых расходуются гораздо быстрее. Поэтому нельзя их оставлять без подкормки.

Степень развития жирового тела является важным показателем состояния медоносной пчелы, обеспечивающим зимостойкость. Известно, что развитие жирового тела положительно коррелирует с продолжительностью жизни пчелы. Стимуляция роста и развития пчел осенней генерации обеспечивает накопление в жировом теле запасных питательных веществ, что является одним из основных факторов успешной зимовки и их весеннего роста и развития [4]. Также уровень развития жирового тела может влиять на силу работы в первые месяцы внесения пчёл в теплицы.

Жировое тело при углеводном питании остаётся тонким, а при белковом — развивается и содержит много белка, жира и гликогена. Оно служит местом хранения излишков аминокислот, которые используются при недостатке белка в корме. Поэтому развитие жирового тела является важным показателем биологического состояния пчёл и продолжительности их активной жизнедеятельности. Таким образом пчёлам необходимы два вида корма: белковый и углеводный.

Белковый корм, перга, должен быть в гнезде, иначе матка может не начать засев яиц в ячейки (червление).

Углеводный корм. Чтобы матка начала хорошо червить, пчёлам нужно интенсивно кормить её маточным молочком. Для его выработки необходимо постоянное присутствие высокоуглеводного корма, мёда. В случае его нехватки, пчеловоды могут использовать сахарный сироп.

Одной из основных проблем содержания пчёл в условиях защищенного грунта – это недостаток полноценного белкового корма. Пыльцы с гибридов огурца насекомым не хватает. Она не способна полностью восполнить все необходимые питательные вещества и микроэлементы. Так же присутствие однообразного корма может вызвать стресс у насекомых и привести к ухудшению работы семьи.

Цели исследования включали в себя выявление положительных и отрицательных аспектов использования специализированных подкрышников, а также сравнение в эффективности с семьями, которых подкармливали путём добавления кормовых рамок в улей.

Объект исследования – пчёлы карпатской породы, содержащиеся в зимний период в условиях закрытого грунта на территории ОАО Агрокомбинат «Горьковский».

Материалы и методы исследования: научно-хозяйственный эксперимент

Результаты исследования. Для изучения эффективности использования специализированных подкрышников было произведена группировка пчел, содержащихся в теплице на зиму 2024 года. Были сформированы контрольная и опытная группы. Они находились в приближенных внешних условиях.

Все пчелы содержались в ульях Дадана-Блатта. Корпус предполагает вмещение 12 рамок с внешним размером 435х300 мм. Составляют 450×450 мм для внутреннего пространства под рамки. Внешние размеры при этом составляют следующие значения: высота корпуса – 310 мм, основания – 90 мм, крышки – 160 мм и подкрышника – 90 мм. Сами рамки изготовлены из планок и удерживаются в корпусе при помощи «плечиков» в четвертях корпуса. Между рамкой и корпусом обеспечивалось свободное пространство в 8 мм для движения пчел. Крышка защищает улей сверху. Имеет вентиляционные отверстия. Дно съемное. Имеется подкрышник, для возможности утеплить семью подушкой (рис. 1)

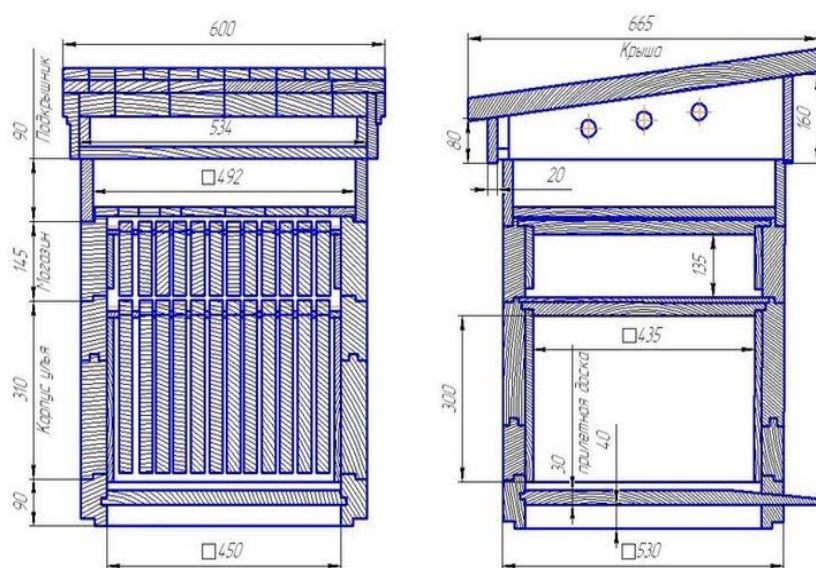


Рис. 1 Улей у Дадана-Блатта

В контрольной группе использовались подкормки в виде медовых и перговых рамок. Замена их проводилась по мере употребления.

В опытной группе были установлены специализированные подкрышники. Кормление и поение производилось через них. Распределение ульев представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение ульев по группам с учётом силы семей

Группа	Номер улья	Количество рамок, шт.	Количество рамок с расплодом, шт.	Сила семьи
Контрольная	090	9	0	средняя
	603	10	2	выше среднего
	717	9	2	выше среднего
	385	11	2	сильная
	623	10	0	сильная
	243	12	1	сильная
	135	12	1	сильная
	007	11	3	выше среднего
	371	10	4	выше среднего
	164	9	3	выше среднего
	192	10	2	средние
	385	11	2	сильная
	623	10	0	сильная
	243	12	1	сильная
	135	12	1	сильная
Опытная	397	9	0	средние
	510	9	2	средние
	720	9	2	средние
	086	10	1	выше среднего
	148	11	0	выше среднего
	076	11	3	сильные
	268	11	3	сильная
	115	8	1	средние
	255	9	0	ниже среднего
	374	7	2	ниже среднего
	194	7	1	ниже среднего
	108	6	2	ниже среднего
	363	6	1	слабые

В огуречных теплицах с полезной площадью 1000 м² среднесуточное поступление пыльцы в улей составляет около 3 г., а потребность пчелиной семьи – 45-50 г в сутки. Медопродуктивность огурцов составляет около 20 кг с гектара. В каждой теплице у всех групп, в зависимости от количества ульев, обязательно устанавливаются плошечки с полифлорной (собранной с разных видов растений) пыльцой и отдельно с опилками, которые заливались водой. Подкормка и добавление воды производились два раза каждую неделю по понедельникам и четвергам. С употреблением полифлорной пергой и пыльцой, пчёлы способны вывести в два раза больше расплод, чем при питании монофлорной (собранной с одного растения).

В контрольной группе кормление проводилось с использованием медовых и перговых рамок. Замена их осуществлялась по мере потребления, а проверка – один-два раза в месяц. Для этого необходимо было проводить все необходимые манипуляции для проверки рамок: использование дыма в целях отпугивания пчел, осмотр и перебор рамок, а также непосредственно стряхивание пчёл с пустых рамок и замена на новые. Данные действия

вызывают стресс у насекомых, они становятся агрессивнее и это повышает риск нападения на сотрудников.

В опытную же устанавливались специализированные подкрышники, что сводили к минимуму взаимодействие пчеловода с насекомыми.

Для начала червления матки, после зимовника пчёл начинали активно подкармливать с 20-30 г перги на одну семью с последующим увеличением. С накоплением достаточного запаса корма, семьи понемногу развивались.

Пыльцевую подкормку мы продолжали давать до марта с тем же промежутком времени, а затем сокращали до дачи 1 раз в неделю. Также раз в месяц после установки ульев в теплицах им в поилки заливался сироп с добавлением цветков огурца, для стимуляции полета насекомых на взятку.

В ульи были установлены специализированные подкрышники, с вентиляционной решеткой и специальными местами, отведенными под поилку и кормушку (рис. 2). Они были разработаны специально для упрощения кормления пчёл. Насекомые имеют доступ к пыльце в непосредственной близости, в случае её недостатка. Если

же насекомым хватало запаса на рамках, кормушка оставалась не тронутой. Вода же постоянно заканчивалась, ее каждый раз приходилось доливать.

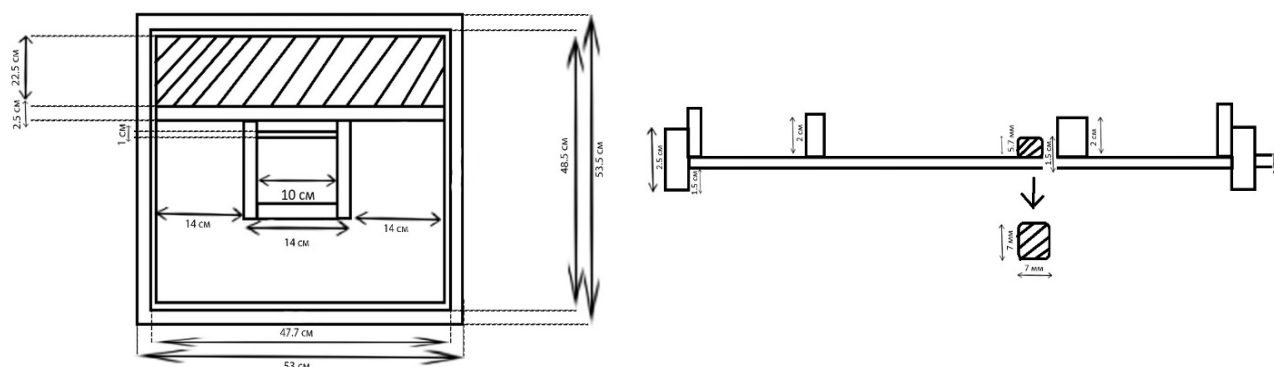


Рисунок 2

Корма в улье должно быть достаточно: не менее 5 кг на слабую семью.

По итогам из теплиц вышли 21 улей, среди которых 6 семей со средней силой, а остальные слабые (таблица 2).

В ходе работ во второй бригаде контрольная группа погибла на половину, однако выбывшие были заменены семьями с резервной пасеки, находящейся в зимовнике. В последствии проводились мероприятия по усилению вновь поставленных ульев, но, по итогу, до вынесения из теплиц выжило только три.

Все выжившие семьи пропайвались сиропом в расчете 100 г на улочку один раз. Также проводились плановые обработки от нозематоза, варратоза и развития грибка в семьях.

Опытная группа также была усилена. Из тех семей, что смогли быстрее набрать силу к данному времени, имелась возможность подставлять расплодные рамки к более слабым.

Таблица 2 – Ревизия пчел на 25.04.2024 после выхода из теплиц

№ улья	Количество рамок общее	Количество рамок с расплодом	Сила
076	3	1	слабая
086	4	2	слабая
108	3	1	слабая
115	3	1	слабая
148	3	1	слабая
194	0	0	отход
255	3	1	слабая
268	3	1	слабая
363	0	0	отход
374	3	1	слабая
397	3	1	слабая
510	0	0	отход
720	4	2	слабая

Заключение. Применение специализированных подкрышников позволило сократить энергию пчёл на получение недостающего корма, что способствовало увеличению их срока использования. Также это позволило сохранить работоспособность насекомых в течение всего зимнее - весеннего культурооборота (с января до конца июня) и лишний раз не беспокоить насекомых. В дальнейшем планируется разработка данных подкрышников для использования на стационарных пасеках в период обработки химикатами ближайших полей. Они позволят изолировать пчелиные семьи, закрыв их в ульях, но при этом обеспечить им доступ к корму и воде.

Литература

1. Гиш, Р. А. Современная практика использования медоносных пчел и шмелей для опыления овощных культур в защищенном грунте. Санкт-Петербург : Лань, 2023.
2. Микульский Н.Н. Критерии оценки состояния семьи. // Пчеловодство. 2007-№1.
3. Циколенко С.П. Морфофункциональные изменения в организме медоносных пчел в период зимовки и в условиях защищенного грунта после корректирующих подкормок. // Дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. Уфа. 2004.
4. Чернов Н.С. Особенности подготовки и зимнего содержания пчелиных семей в условиях Южного Урала. // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Москва. 1987.
5. Шеметков М.Ф. Пчеловодство на службе тепличного овощеводства. // Пчеловодство. 1979. №1. С. 2
6. Шеметков М.Ф. Содержание и использование пчел в теплицах для опыления огурцов закрытого грунта. Пчелоопыление тепличных и парниковых культур. Москва. Россельхозиздат. 1957.

USING SPECIALIZED CROVN BOARD FOR FEEDING AND WATERING BEES IN A GREENHOUSE COMPLEX

**Kapranova L. D., Ph.D. in Agriculture, Associate Professor
Senko M.V., first-year master's student.**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Nizhny Novgorod
State Agrotechnological University named after L. Ya. Florentyev”

Abstract. This article examines the positive and negative aspects of using crovn board for feeding and watering bees in a greenhouse agricultural complex in comparison with feeding families by adding bee bread frames. The purpose of using these crovn board is to feed and water insects without unnecessary intervention inside the hive. This device allows you to carry out the necessary work without disturbing the bees. The comparison showed that specialized crovn board not only allow you to feed and water insects without unnecessary manipulations, but also to some extent increase their survival rate. Also, this device, with some modifications, can be used in stationary apiaries during the processing of nearby fields.

Key words: crovn board for bees, feeding bees, watering bees, keeping bees in greenhouses.

УДК 636.082.1

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Карабинова В.А., бакалавр

Волхонова А.И., бакалавр

Казаков Д.С., старший преподаватель

кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

E-mail: vkarabinova@inbox.ru, 20kacher02@mail.ru, rammfak@mail.ru

Аннотация. Проведен сравнительный анализ продуктивного долголетия дочерей разных быков-производителей костромской породы стаде в КФХ «Васино». Установлено, что дочери быков Бодун 7642, Лок 2548 и Шедевр 7486 обладают наивысшими показателями. Выявлено, что продуктивное долголетие является ключевым фактором пожизненной продуктивности даже при равных удоях за лактацию. Определены генетически неперспективные производители, демонстрирующие значимое отставание по ключевым селекционным признакам.

Ключевые слова. коровы, производитель, крупный рогатый скот, костромская порода, пожизненная молочная продуктивность, продолжительность продуктивного использования, лактация

Введение. Повышение продуктивного долголетия молочного скота представляет собой одну из наиболее актуальных проблем современного животноводства. С внедрением промышленных технологий и ростом молочной продуктивности наблюдается устойчивая тенденция к снижению среднего возраста животных в стаде [1]. Это подтверждается тем, что сроки продуктивного использования коров молочных пород в России сегодня не превышают 2,88-3,50 отелов, что означает, что животные не достигают физиологического пика своей продуктивности, приходящегося на 4-6 лактации [1]. В таких условиях особую значимость приобретает селекционно-племенная работа, поскольку именно племенное животноводство призвано обеспечивать товарные хозяйства высокоценным поголовьем [2].

Основанием для оптимистичных прогнозов в селекции на долголетие служит тот факт, что, по данным научных исследований, на продолжительность продуктивного использования коров значительное влияние оказывают генетические факторы [3]. Более того, долголетие рассматривается как стойкий породный признак [4], что открывает возможности для его целенаправленного закрепления в генотипе. Особый интерес в этом аспекте представляет костромская порода, традиционно отличающаяся крепкой конституцией и выраженной способностью к длительному хозяйственному использованию.

Экономическое обоснование селекции на долголетие заключается в существовании прямой зависимости, чем больше срок продуктивного использования коров, тем выше их экономическая эффективность [5]. Этот тезис подтверждается расчетами, демонстрирующими, что именно в период 4-6 лактаций полностью окупаются затраты на выращивание молодняка и содержание взрослых животных [1]. Поэтому оценка быков-производителей по продуктивному долголетию и пожизненной продуктивности их дочерей, включая такие интегральные показатели, как пожизненный удой и удой на день жизни, приобретает первостепенное значение для повышения рентабельности молочного скотоводства.

Цель работы. На основании комплексного анализа продуктивного долголетия и пожизненных показателей молочной продуктивности дочерей разных быков-производителей костромской породы установить генетически обусловленные различия между линиями и определить наиболее эффективных быков-производителей для селекционного использования в условиях молочных комплексов.

Материалы и методы исследования. Коровы костромской породы, содержащиеся в условиях КФХ «Васино». Материалом для анализа явились данные первичного зоотехнического и племенного учета, включающие сведения о продуктивном долголетии, пожизненных удоях, содержании молочного жира и белка у дочерей различных быков-производителей.

Результаты исследования. Для выявления влияния быков-производителей на хозяйственно полезные признаки потомства был проведен сравнительный анализ продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности их дочерей в условиях стада КФХ «Васино».

Таблица 1 – Продуктивное долголетие и пожизненная продуктивность дочерей разных быков-производителей ($\bar{X} \pm s\bar{x}$)

Кличка, инвентарный № быка	п, гол.	ПД, лакт.	ПУ, кг	КМЖ, кг	КМБ, кг	Средний удой, кг		
						за лактацию	на 1 день лактации	на 1 день жизни
Линия Ладка КТКС 253								
Бодун 7642	6	8,17 ±0,77	44671 ±5535	1806 ±228	1426 ±183	5401 ±216	13,51 ±1,14	15,66 ±2,30
Родственная группа Мастера 106902								
Лок 2548	7	8,57 ±0,70	44274 ±2373	1768 ±94	1398 ±71	5372 ±198	12,76 ±0,59	15,76 ±1,41
Родственная группа Концентра 106157								
Шедевр 7486	8	8,25 ±0,39	44963 ±2915	1804 ±130	1444 ±99	5427 ±140	13,38 ±0,76	16,06 ±1,47
Юфаст 47587	5	2,20 ±0,22	13283 ±1504	563 ±75	460 ±42	6118 ±715	18,40 ±2,67	5,79 ±0,67
Давинчи 9695533	45	5,18 ±0,19	35502 ±1519	1495 ±65	1176 ±52	6831 ±115	17,73 ±0,47	13,11±0,66
Эскалибур	9	4,33	29475	1229	976	6888	18,13	10,80±1,18

Кличка, инвентарный № быка	п, гол.	ПД, лакт.	ПУ, кг	КМЖ, кг	КМБ, кг	Средний удой, кг		
						за лактацию	на 1 день лактации	на 1 день жизни
105117458		±0,31	±3243	±143	±109	±206	±1,03	
Родственная группа Леирда 71151								
Дягель 8884	15	6,40 ±0,41	41346 ±2769	1710 ±121	1344 ±96	6469 ±115	16,82 ±0,68	15,01 ±1,32
Бумер 47579	31	2,87 ±0,10	17167 ±872	710 ±36	583 ±28	5954 ±157	17,18 ±0,65	7,21 ±0,40
Платин 68129	7	4,29 ±0,31	32173 ±2859	1399 ±129	1097 ±103	7464 ±301	18,75 ±0,95	12,65±1,18
Приор 10883168	24	4,13 ±0,25	28141 ±2303	1184 ±98	951 ±78	6991 ±162	18,97 ±0,83	10,91±0,89

Анализируя данные таблицы 1, установили, что среди коров родственной группы Концентрата 106157 наивысшим продуктивным долголетием и пожизненной продуктивностью обладали дочери быка Шедевра 7486 – 8,25±0,39 лактаций с пожизненным удоём 44963±2915 кг молока, что на 6,05 лактации ($P < 0,001$) выше, чем у их сверстниц быка-производителя Юфаст 47587 (2,20 лактации); по пожизненному удою они превосходят на 31680 кг ($P < 0,001$), по количеству молочного жира – на 1241 кг ($P < 0,001$), по количеству молочного белка – на 984 кг ($P < 0,001$), по среднему удою на один день жизни – на 10,27 кг ($P < 0,001$).

Родственная группа Леирда 71151 представлена в стаде КФХ "Васино" быками с контрастными показателями: дочери быка Дягель 8884 использовались 6,40±0,41 лактации и достоверно превосходили дочерей Бумер 47579 на 3,53 лактации ($P < 0,001$), по пожизненному удою – на 24179 кг ($P < 0,001$), по количеству молочного жира – на 1000 кг ($P < 0,001$), по количеству молочного белка – на 761 кг ($P < 0,001$), по среднему удою на один день жизни – на 7,80 кг ($P < 0,001$).

Следует отметить, что дочери быков-производителей Бодун 7642 (линия Ладка КТКС 253), Лок 2548 (родственная группа Мастера) и Шедевр 7486 (родственная группа Концентрата) значительно превосходили других производителей по продуктивному долголетию на 2,23-6,37 лактации ($P < 0,001$), по пожизненному удою на 14199-31680 кг молока ($P < 0,001$), по количеству молочного жира на 576-1243 кг ($P < 0,001$) и молочного белка на 450-984 кг ($P < 0,001$) соответственно.

Особого внимания заслуживает сравнение дочерей быков Давинчи 9695533 и Эскалибур 105117458 из родственной группы Концентрата 106157: при сопоставимых удоях за лактацию (6831 и 6888 кг) и на день лактации (17,73 и 18,13 кг), дочери Давинчи имели достоверно большее продуктивное долголетие на 0,85 лактации ($P < 0,05$) и превосходили по удою на день жизни на 2,31 кг ($P < 0,05$), что демонстрирует лучшую сбалансированность признаков продуктивности и долголетия.

Наименьшие показатели продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности отмечены у дочерей быков Юфаст 47587 и Бумер 47579, которые достоверно уступали лидерам по всем анализируемым показателям, что свидетельствует о нецелесообразности их дальнейшего использования в стаде.

На основании проведенного анализа продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности дочерей разных быков-производителей в стаде КФХ «Васино» установлены существенные генетические различия между быками по влиянию на ключевые хозяйственные признаки. Наибольшей племенной ценностью обладают быки-производители Бодун 7642, Лок 2548 и Шедевр 7486, дочери которых демонстрируют оптимальное сочетание продуктивного долголетия на уровне 8,17-8,57 лактаций и высоких пожизненных удоев 44274-44963 кг молока. При этом подтверждено, что высокие показатели разовой продуктивности не являются гарантией общей эффективности животных, что наглядно демонстрирует сравнение дочерей быков Давинчи 9695533 и Эскалибур 105117458, где при сопоставимых удоях за лактацию существенная разница в продуктивном долголетии определила значительное преимущество в пожизненной продуктивности. Выявлены генетически неперспективные производители Юфаст 47587 и Бумер 47579, дочери которых характеризуются низким продуктивным долголетием и неудовлетворительными показателями пожизненной продуктивности, что делает их дальнейшее использование в стаде экономически нецелесообразным.

Выводы. Проведенный анализ выявил достоверные генетически обусловленные различия в продуктивном долголетии и пожизненной продуктивности дочерей разных быков-производителей. Установлено, что быки-производители Бодун 7642, Лок 2548 и Шедевр 7486 обеспечивают получение потомства с максимальной продолжительностью продуктивного использования (8,17-8,57 лактаций) и рекордными пожизненными удоями (44274-44963 кг). При этом достоверное преимущество дочерей быка Давинчи над дочерьми Эскалибура по удою на день жизни на 2,31 кг ($P<0,05$) при сопоставимой разовой продуктивности демонстрирует недостаточность селекции только по показателям за лактацию.

Напротив, быки Юфаст 47587 и Бумер 47579 проявили себя как достоверно снижающие продуктивное долголетие потомства на 2,23-6,37 лактации ($P<0,001$) и пожизненную продуктивность на 14199-31680 кг молока. Таким образом, интегральная оценка быков-производителей по показателю удоя на день жизни их дочерей с последующей выбраковкой животных от генетически неперспективных производителей является научно обоснованным методом оптимизации селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве.

Литература

1. Басонов О.А., Кочеткова О.Е. Продуктивное долголетие коров бурой швицкой породы в зависимости от интенсивности их развития // Труды конференции. – Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 200-204.

2. Басонов О.А., Шкилев Н.П., Петров Д.В., Маленова Д.А. Динамика развития племенного животноводства в Нижегородской области // Труды конференции. – Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 215-218.
3. Загороднев Ю.П., Ламонов С.А. Селекционно-генетические факторы, определяющие продолжительность продуктивного долголетия крупного рогатого скота // Глава в книге. – Мичуринский ГАУ, 2019. – С. 6-63.
4. Лебедько Е.Я. Хозяйственное использование молочных коров в зависимости от влияния ряда факторов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 5 (31). – С. 47-49.
5. Казаков Д.С., Белокуров С.Г. Влияние характера лактационной деятельности коров-первотелок костромской породы на их продуктивное долголетие // Наука в современном информационном обществе: материалы XVII международной научно-практической конференции. Том 3. – 2018. – С. 86-88.

PRODUCTIVE LONGEVITY AND LIFETIME PRODUCTIVITY OF DAUGHTERS OF DIFFERENT STUD BULLS OF THE KOSTROMA BREED

**Karabinova V.A., Bachelor
Volkhonova A.I., Bachelor**

**Kazakov D.S., Senior Lecturer, Department
of Private Animal Science, Breeding, and Genetics**

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy»

E-mail: vkarabinova@inbox.ru, 20kacher02@mail.ru, rammfak@mail.ru

Abstract. An analysis of the productive longevity of cows at the Vasino peasant farm was conducted. It was found that the daughters of the bulls Bodun 7642, Lok 548, and Shedeвр 7486 exhibit the highest performance indicators. It was found that productive longevity is a key factor in lifetime productivity, even with equal milk yields per lactation. Genetically unpromising sires demonstrating significant deficiencies in key breeding traits were identified.

Keywords. cows, breeding value, cattle, Kostroma breed, lifetime milk production, lactation.

УДК 636.083.3

СТИМУЛЯЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КАК СТРАТЕГИЯ ПО КОНТРОЛЮ БОЛЕЗНИ МОРТЕЛЛАРО КОРОВ

Колесников В. К., аспирант
Семенов В. Г., доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ
E-mail: k.vladimir.k00@gmail.com

Аннотация. В работе представлены результаты оценки профилактической эффективности отечественного иммунотропного средства в отношении болезни Мортелларо у коров. В эксперименте сравнивались две группы животных: контрольная, где применялись стандартные методы обработки копытцев, и опытная, где дополнительно использовалось иммунотропное средство. В опытной группе случаев заболевания зафиксировано не было, в то время как в контрольной группе уровень заболеваемости достиг 40%. Гематологический анализ подтвердил активацию факторов неспецифического иммунитета у животных, получавших средство. По результатам исследований был выявлен высокий профилактический потенциал, исходя из которого, средство может быть рекомендовано для включения в комплексные схемы предотвращения межпальцевого дерматита коров.

Ключевые слова: коровы, голштинская порода, копытца, болезнь Мортелларо, профилактика, иммунитет, стимуляция.

Введение. Поддержание высокой и стабильной продуктивности в молочном животноводстве неразрывно связано с общим состоянием здоровья животных. Существенный экономический ущерб отрасли наносят такие распространенные заболевания, как маститы, нарушения пищеварения и патологии конечностей [1]. Их развитие обусловлено комплексом экзо- и эндогенных причин, среди которых критическую роль играют зоогигиенические условия содержания. Неоптимальный микроклимат, высокая влажность, антисанитария и скученность поголовья создают хронический стресс и благоприятствуют развитию условно-патогенной микрофлоры, что в совокупности снижает естественную сопротивляемость организма и повышает восприимчивость к инфекциям [2, 3].

В современных условиях ведения молочного скотоводства в России одной из серьезных проблем остается широкая распространенность болезней дистальных отделов конечностей, среди которых выделяется болезнь Мортелларо [4]. Это инфекционно-воспалительное заболевание сопровождается сильным болевым синдромом, хромотой, снижением двигательной активности, что негативно сказывается на продуктивных и репродуктивных показателях. На молочно-товарных фермах промышленного типа экономические потери от болезни Мортелларо могут снижать

рентабельность производства на 10–20% вследствие затрат на терапию, выбытия животных и падения молочной продуктивности [5].

Проблема контроля данного заболевания усугубляется его полиэтиологической природой, включающей нарушения условий содержания, снижение иммунного статуса и несбалансированность рациона [6, 7]. На сегодняшний день наиболее распространенные профилактические меры – копытные ванны с антисептиками, системная антибиотикотерапия и механическая обрезка – часто дают лишь временный эффект и не обеспечивают системного решения. В условиях ограничения импорта ветеринарных препаратов актуальной задачей становится разработка и внедрение отечественных средств, способных усиливать естественную защиту животных [8].

Совершенствование подходов к профилактике болезней копытцев предполагает переход от локального воздействия на возбудителя к стратегии укрепления неспецифической резистентности организма животных. В данном аспекте перспективным направлением является использование иммуномодулирующих средств, способных повышать иммунобиологическую реактивность крупного рогатого скота, снижать риск возникновения заболеваний и способствовать сохранению продуктивного потенциала.

Цель исследований – оценка эффективности включения иммуномодулирующего средства в комплекс профилактики болезней копытцев, в частности болезни Мортелларо и анализ заболеваемости коров данной патологией на фоне его применения.

Материалы и методы исследований. Эксперимент был проведен на клинически здоровых коровах голштинской породы. Животные были разделены на контрольную и опытную группы (по 10 голов в каждой) методом аналогов. Опытная группа получала трехкратное внутримышечное введение исследуемого иммуномодулирующего средства в сухостойный период (за 30-25, 20-15 и 10-5 суток до отела). Контрольная группа препарат не получала. Условия кормления и содержания для всех животных были идентичными.

Для оценки иммуностимулирующего эффекта у всех коров на 30-й день лактации был проведен забор периферической крови с последующим гематологическим анализом. Определялись следующие параметры: общее количество лейкоцитов (WBC) и лейкоцитарная формула (процентное содержание лимфоцитов - LYM, моноцитов - MON, нейтрофилов - NEU, эозинофилов - EOS и базофилов - BAS). Статистическая обработка данных проводилась с определением достоверности различий ($p < 0,05$).

Результаты исследований. Результаты гематологического исследования выявили ряд статистически значимых различий между группами, свидетельствующих об активизации иммунной системы у животных опытной группы (таблица 1).

У коров, получавших иммуномодулирующее средство, было зафиксировано достоверное увеличение общего числа лейкоцитов (WBC) на 20,5% по сравнению с контрольной группой. Это указывает на системную активацию лейкопоэза и общее усиление потенциала иммунного ответа.

Таблица 1 – Усредненные гематологические показатели коров контрольной и опытной групп в послеродовой период

Показатель	Референсный интервал	Контрольная группа (n=10)	Опытная группа (n=10)
WBC, 10 ⁹ /л	5,00-16,00	8,15 ± 0,91	9,82 ± 1,05*
LYM, %	12,00 – 33,00	26,34 ± 2,81	29,45 ± 2,95*
MON, %	2,00 – 13,00	7,28 ± 1,12	5,61 ± 0,87*
NEU, %	52,00 – 81,00	60,55 ± 3,84	64,88 ± 4,05*
EOS, %	0,50 – 10,00	2,45 ± 0,51	3,28 ± 0,62
BAS, %	0,00 – 1,30	0,41 ± 0,09	0,58 ± 0,11

*P<0,05.

Анализ лейкоцитарной формулы показал значимые сдвиги. В опытной группе наблюдалось повышение относительного содержания лимфоцитов (LYM) на 11,8%. Лимфоциты играют ключевую роль в регуляции иммунного ответа, в том числе активируя функции клеток неспецифического иммунитета.

Наиболее показательным явилось увеличение доли зрелых сегментоядерных нейтрофилов (NEU) на 7,1%. Нейтрофилы являются основными эффекторными клетками, обеспечивающими фагоцитоз и уничтожение бактериальных патогенов. Увеличение их количества создает мощный и готовый к быстрому ответу фронт первичной защиты, что крайне важно для предотвращения болезни Мортелларо.

Также отмечено умеренное, но статистически значимое повышение уровня эозинофилов (EOS) на 33,9% и базофилов (BAS) на 41,5%. Эти клетки участвуют в модуляции воспалительных и аллергических реакций, а их повышенная активность указывает на комплексную мобилизацию различных звеньев иммунной системы.

Одновременно с этим в опытной группе зафиксировано снижение относительного количества моноцитов (MON) на 23%, что, вероятно, отражает более сбалансированную активацию иммунитета, при которой потребность в массивном привлечении клеток моноцитов и макрофагов снижается благодаря эффективной работе нейтрофильного звена.

Заключение. Применение иммуностропного препарата в сухостойный период вызывает статистически значимые изменения гематологического профиля коров в ранний послеродовой период. Выявленные сдвиги (повышение WBC, LYM%, NEU%, EOS%, BAS%) объективно свидетельствуют о стимуляции клеточного звена неспецифического иммунитета и формировании состояния повышенной иммунологической реактивности. Полученные данные предоставляют патогенетическое обоснование клинической эффективности препарата, подтверждая его роль как средства, усиливающего естественную резистентность организма крупного рогатого скота.

Литература

1. Бабко, В. М. Сравнение разных схем лечения крупного рогатого скота с болезнью Мортелларо / В. М. Бабко, Л. А. Мингалеева // Горинские чтения. Инновационные решения

для АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции. Т.3. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 174.

2. Вахненко, М. М. Современные методы лечения и профилактики болезни Мортелларо у крупного рогатого скота / М. М. Вахненко // Молодежь и наука. – 2023. – № 12.

3. Газизова, Р. Р. Особенности патогенеза болезни Мортелларо у крупного рогатого скота при разных способах лечения / Р. Р. Газизова // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины). Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. Т.1. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2020. – С. 240-242.

4. Землянкин, В. Повышение эффективности лечения коров при болезни Мортелларо / В. Землянкин, И. Ненашев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2018. – № 10. – С. 23-29.

5. Коломийцев, С. М. Распространённость болезни Мортелларо у коров и её влияние на степень проявления хромоты / С. М. Коломийцев, Е. А. Зиновьев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА. Т.1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 233-238.

6. Семенов, В. Г. Влияние профилактических мер на частоту возникновения болезни Мортелларо коров / В. Г. Семенов, В. К. Колесников // АПК России. – 2025. – Т. 32, № 1. – С. 109-112.

7. Тюрин, В.Г. Копытные ванны в системе мероприятий для обеспечения здоровья копытцев коров / В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, Н. И. Косяев [и др.] // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2025. – № 1(53). – С. 125-131.

8. Шастин, П.Н. Пальцевый дерматит (болезнь Мортелларо) / П. Н. Шастин, Н. Н. Авдудевская, И. Н. Симанова [и др.] // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. – 2023. – Т. 83, № 1. – С. 156-160.

STIMULATION OF NON-SPECIFIC RESISTANCE AS A STRATEGY FOR THE CONTROL OF MORTELLARO DISEASE IN COWS

Kolesnikov V.K., graduate student
Semenov V.G., doctor of biol. sciences, professor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Chuvashia State Agrarian University
E-mail: k.vladimir.k00@gmail.com

Abstract. This paper presents the results of an evaluation of the preventive efficacy of a domestic immunotropic agent against Mortellaro disease in cows. The experiment compared two groups of animals: a control group, which received standard hoof treatment methods, and an experimental group, which additionally received the immunotropic agent. No cases of the disease were recorded in the experimental group, while in the control group, the incidence rate reached 40%. Hematological analysis confirmed the activation of nonspecific immune factors in animals receiving the agent. The study revealed a high preventive potential, which suggests that the agent can be recommended for inclusion in comprehensive regimens for preventing distal limb pathologies.

Keywords: cows, holstein breed, hooves, Mortellaro disease, prevention, immunity, stimulation.

УДК 636.03

ИММУНОСТИМУЛЯТОР И КОМБИКОРМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ СОСУНОВ

Лаврентьев А. Ю., доктор с.-х. наук, профессор;
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
e-mail: lavrentev65@list.ru

Аннотация. В результате проведения исследований было выявлено, что у поросят-сосунов, получавшие специальные суперстартерный, престартерный и стартерный комбикорма в зависимости от возраста, а также молодняк, которому дополнительно внутримышечно вводили иммуностимулятор, отличались более высокой сохранностью и скоростью роста.

Ключевые слова: комбикорм, поросят-сосуны, живая масса, молочность, сохранность, прирост.

Ведение. Организация выращивания поросят-сосунов (до 2-х месячного возраста) принято считать самым важным в жизни молодняка свиней. Начальные 2 недели жизни единственным кормом поросят-сосунов является молоко свиноматки. [2,3,4,7]

Требуемое количество питательных веществ поросят-сосуны до 3-недельного возраста удовлетворяется, как правило, за счет молока свиноматки, однако с первых дней жизни они должны обеспечиваться в дополнительной подкормке. Чем раньше поросят-сосуны начнут употреблять подкормку в виде специальных комбикормов, тем лучше они подготовятся к отъему. У них лучше и быстрее развивается пищеварительная система, увеличивается живая масса. [1,8,6]

Цель исследования — изучить эффективность использования специальных комбикормов (суперстартерных, престартерных, стартерных) в качестве подкормки и кормления для поросят-сосунов, а также использования иммуностимулятора для поддержания их здоровья, лучшего роста и развития.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на поросятах сосунах крупной белой породы в возрасте от рождения до 60 суточного возраста. Эффективность действия специальных комбикормов и совместное применение иммуностимулятора и специальных комбикормов учитывались по следующим показателям: прирост массы поросят-сосунов — путем индивидуального взвешивания, репродуктивные качества оценивали по многоплодию, массе гнезда при рождении, молочности, массе одного поросенка при отъеме и сохранности поросят. Опыт проводился по схеме указанной в таблице 1.

Таблица 1- Схема опыта

	Свиноматок, голов	Фон подкормки и кормления поросят-сосунов
Контрольная	6	7-60 дней — престартер,
1 опытная	6	3-14 дней — суперстартер, 15-40 дней — престартер, 41-60 дней — стартер
2 опытная	6	иммуностимулятор: при рождении — 0,3 мл на голову, в возрасте: 10 дней — 0,5 мл на голову, 21 дня — 0,7 мл на голову, 45 дней — 1 мл на голову, 60 дней — 1,5 мл на голову 3-14 дней — суперстартер, 15-40 дней — престартер, 41-60 дней — стартер

Результаты исследований. Рацион подсосных свиноматок контрольной и опытных групп состоял из пшеницы, ячменя и 20% БВМК.

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние суперстартерного, престартерного, стартерного комбикорма и иммуностимулятора на разные зоотехнические показатели выращивания поросят-сосунов, как по отдельности, так и в сочетании с иммуностимулятором.

Многоплодие подопытных свиноматок была хорошая и колебалась в пределах 10,17 – 11,83 голов в зависимости от группы. Сохранность поросят к возраст 21 день оказался в контрольной группе 86,94%, а в 1 опытной группе на 6,97% больше чем в контрольной группе и по 2 опытной группе на 7,3% больше чем в контрольной и на 0,33% больше чем в 1 опытной группах. Сохранность в всего в конце опыта была самой высокой во 2 опытной группе и составила 92,96%, что выше чем в контрольной группе на 9,5% и 1 опытной группе на 3,5%.

Живая масса новорожденных поросят при постановке на опыт колебалась в пределах 1,02- 1,26 кг. В возрасте 21 дня живая масса подопытных поросят имела незначительные различия. Лучшая живая масса поросят-сосунов была в контрольной группе 5,83 кг, что связано с наименьшим количеством голов в расчете на 1 свиноматку по сравнению с опытными группами, так как в этот период эти поросята-сосуны получали больше питательных веществ с молоком свиноматки. К отъему масса поросят 2 опытной группы достоверно превысила контроль. Лучшая живая масс поросят-сосунов при отъеме была во второй опытной группе и составила 17,68 кг, что больше чем в контрольной группе на 1,2 кг или на 7,28% и на 0,63 кг или на 3,7% в 1 опытной группе.

Молочность свиноматок 2 опытной группы составила 59,0 кг, что выше чем в контрольной группе на 11,1 кг или на 23,2% и 1 опытной группы — на 2,75 кг или 4,9%. Отклонение между подопытными поросятам сосунами контрольной и 1 опытной группы по этому показателю составила 8,35 кг или на 17,4% в пользу 1 опытной группы.

Наибольшей массой гнезда при отъеме поросят была во 2 опытной группе, что больше чем в контрольной группе на 54,88 кг или на 38,7% ($P < 0,01$) и больше на 23,81 кг или на 13,9% по отношению к 1 опытной группе. Масса гнезда в 1 опытной группе превышала этот показатель в контрольной группе на 30,47 кг или на 21,7%. Среднесуточный прирост живой массы поросят до 21 дня лучшим был в контрольной группе и составила 210 г. Это объясняется тем, что в этой группе оказалось наименьшее количество поросят в помете, по сравнению с опытными группами, они больше получали от свиноматок молока. Поэтому среднесуточный прирост их живой массы был выше на 10 граммов или 5%, чем в 1 опытной группе, и выше на 14 граммов или на 7,1%, чем во 2 опытной группе. За опытный период самым высоким среднесуточным приростом отличались поросята 2 опытной группы – 274 грамма, что выше чем в 1 опытной группе на 9 граммов или на 3,5% и выше, чем в контрольной группе на 16 граммов или на 6,2%. Разница между группами по всем показателям была достоверной.

Выводы. Таким образом, поросята-сосуны, получавшие специальные суперстартерный, престартерный и стартерный комбикорма в зависимости от возраста, а также молодняк, которому дополнительно внутримышечно вводили иммуностимулятор, отличались более высокой скоростью роста. Но при этом предпочтение должно быть отдано использованию специальных комбикормов совместно с инъекцией иммуностимулятора.

Литература

1. Данилова, Н. В. Отечественные ферменты в комбикормах для свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 2(44). – С. 26-29.
2. Данилова, Н. В. Отечественные ферментные препараты в технологии производства свинины / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Свиноводство. – 2017. – № 4. – С. 29-31. – EDN YUJSWL.
3. Данилова, Н. В. Динамика прироста живой массы молодняка свиней при использовании в составе комбикормов ферментных препаратов отечественного производства / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Аграрная Россия. – 2017. – № 2. – С. 22-24. – EDN XWKQLH.
4. Данилова, Н. В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2017. – № 3(44). – С. 16-20. – EDN ZFIAD.
5. Лаврентьев, А. Ю. Влияние L-лизина на прирост живой массы молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Теория и практика современной аграрной науки : сборник национальной (Всероссийской) научной конференции, Новосибирск, 20 февраля 2018 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2018. – С. 291-293. – EDN JSVAKP.
6. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 112-115. – EDN WGKDNP.

7. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования препарата "Сувар" в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 33-34. – EDN SCPJWD.

IMMUNOSTIMULATOR AND COMBIFORM IN GROWING SUCKLING PIGS

Lavrentyev A. Yu., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Chuvash State Agrarian University

E-mail: lavrentev65@list.ru

Abstract. As a result of the research, it was found that suckling piglets that received special super-starter, pre-starter, and starter feed, depending on their age, as well as young pigs that were additionally injected with an immunostimulant intramuscularly, had higher survival rates and growth rates.

Keywords: feed, suckling piglets, live weight, milk production, survival rate, and growth rate.

УДК: 636.4. 084

ТРЕПЕЛ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Лаврентьев А. Ю., доктор с.-х. наук, профессор
Ларионов Г.А., доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
e-mail: lavrentev65@list.ru

Аннотация. Для уменьшения доли зерновых компонентов в комбикормах для молодняка свиней, снижения его себестоимости и повышения полноценности рационов кормления необходимо использовать различные добавки, в том числе природного происхождения. К таким добавкам относится трепел. Целенаправленное применение кремнийсодержащего трепела в кормлении животных в качестве минеральной добавки, содержащий еще в своем составе поверхностно активные вещества позволяет повысить продуктивность животных и птиц.

Ключевые слова: свиньи, комбикорм, трепел, прирост, затраты кормов.

Введение. На сегодняшний день повышение и поддержание высокой продуктивности животных в стране главным образом связано с состоянием и перспективами развития всей комбикормовой промышленности России [7]. Включение в состав комбикормов для разных видов животных зерновых кормов с целью сбалансирования по основным компонентам нормированного и полноценного кормления, на сегодняшний день является одним из главных возможностей для повышения их продуктивного действия [1, 2].

Являясь биокатализатором, кремний содержащий трепел и входящие в состав поверхностно активные вещества, относится как один из необходимых продуктов для микрофлоры желудка и гигиены внутренней среды организма [3]. Кремний, содержащий цеолит, способен изменить и поправить в положительную сторону околоклеточное пространство, тем самым исполняя функцию катализатора для проведения нормальных биохимических процессов в организме животных, поставлять целый ряд незаменимых микродобавок [4, 5, 6].

Целью экспериментального исследования было установление дозы кремнийсодержащего трепела в комбикормах для молодняка свиней, влияние на их рост и расход кормов. Исследования проводились на молодняке свиней крупной белой породы.

Материалы и методы исследования. Для проведения опыта было разработано 4 рецепта комбикормов: один рецепт без содержания трепела и 3 рецепта с 3, 4, 5% этой добавки. **Результаты исследования.** Кормление свиней осуществлялось 2 раза в сутки комбикормами. Проводился ежедекадный групповой учёт кормления.

Таблица 1-Схема проведения эксперимента

Группы	Количество голов	Фон кормления подопытный молодняк свиней
I контрольная	10	ОР (хозяйственный комбикорм №1)
II опытная	10	ОР(опытный комбикорм №2 с 3% кремнийсодержащего трепела)
III опытная	10	ОР(опытный комбикорм №3 с 4% кремнийсодержащего трепела)
IV опытная	10	ОР(опытный комбикорм №4 с 5% кремнийсодержащего трепела)

В состав комбикормов входит ячменная мука, пшеничная мука, отруби пшеничные, жмых рапсовый, рыбная мука, дрожжи кормовые, кремнийсодержащий цеолит, дикальцийфосфат, мел, соль, премикс КС-4. Питательность комбикорма составила 1,2- 1,23 ЭКЕ.

Свиней I контрольной группы и 2,3,4 опытных групп для кормления выделяли комбикорма по детализированным нормам строго по схеме проведения эксперимента. Рацион подопытных свиней в начале эксперимента составляла 2 кг комбикорма на голову. Животные 1, 2, 3 групп съедали заданные корма полностью, а у животных 4 группы после 25-х суток было выявлено снижение количества съеденного корма. У подопытного молодняка второй и третьей групп после 30 суток обнаружили увеличение потребляемого рациона. Рацион состоял из 2,2 кг комбикорма, а в последующем 2,4 кг. Подопытные животные четвертой группы за 30 дней потребляли около 2 кг комбикорма, последующие 60 суток 2,15 кг и следующие 30 суток 2,1 кг.

Таблица 2-Изменение живой массы и расход кормов

Показатель	1	2	2	4
Кол-во, гол.	10	10	10	10
Средн. ж. м. в начале опыта, кг	39,5 $\pm$ 2,52	41,0 $\pm$ 3,75	40,3 $\pm$ 2,75	40,1 $\pm$ 3,51
Средн. ж. м. в конце опыта, кг	96,2 $\pm$ 4,14	105,4 $\pm$ 4,26	101,1 $\pm$ 3,61	94,3 $\pm$ 4,49
Абсолютный прирост, кг	56,7 $\pm$ 2,76	64,4 $\pm$ 3,63	60,8 $\pm$ 3,64	54,2 $\pm$ 4,57
Индекс прироста, %	100	113,5	107,2	95,6
Среднесут. прирост, кг	472,5 $\pm$ 18,2	536,6 $\pm$ 15,69	506,6 $\pm$ 13,7	451,6 $\pm$ 18,6
Затр. кормов всего, ЭКЕ	264	264	264	252

Эксперимент показал, что добавление кремнийсодержащего трепела во второй и третий опытных группах не повлияло на поедаемость комбикорма, а в четвертой группе было установлено уменьшение количества съеденного корма рациона.

При постановке на опыт живая масса животных контрольной и опытных групп была почти без расхождений и изменялась между 39,5 и 41,0 кг. За время проведения опыта динамика прироста живой массы имела некоторые различия между группами и оказалась в I группе 56,7 кг, во II– 64,4 кг, в III– 60,8 кг, в IV группе – 54,2 кг. При сопоставлении роста массы животных по группам установлены следующее. Во II группе этот показатель увеличился на 13,5 %, в

III группе так же увеличился на 7,2 %, а в четвертой опытной группе снижение этого показателя на 4,41% по сравнению с контрольной группой. Среднесуточные приросты подопытных животных между группами в течении всего эксперимента оказались не одинаковыми, колебались в широких пределах: в I группе – 472,5 г, во II группе – 536,6, в III группе – 506,6 г, в IV группе – 451,6 г. Разница между группами была существенная.

При этом необходимо отметить, что количества кремнийсодержащего трепела в комбикормах достаточно хорошо влияет на прирост живой массы подопытных свиней. Этот показатель оказался разной для всех подопытных групп за весь период эксперимента. В начале опыта в росте свиней II, III и IV групп в сравнении с контрольной группой наблюдалась динамика к увеличению: на 14,2%, 8,7% и 4,5% соответственно. К концу эксперимента этот показатель показал существенное отличие от начальной динамики роста подопытных свиней. Результаты были следующие: по II группе 16,3%, по III группе 10,4%, а по IV опытной группе снизился на 4,3%.

Некоторое понижение роста свиней в IV группе по экспериментальным данным оказалось из-за высокого (5%) содержания кремнийсодержащего трепела в комбикорме. Так как кремнийсодержащий трепел, имея такое свойство притягивать к себе соли тяжелых металлов и токсические вещества, в достаточно не в малых количествах в организме подопытных свиней способен притягивать к себе и другие вещества, в том числе и имеющиеся в составе комбикормов питательные вещества. В результате этого через желудочно-кишечный тракт проходят питательные вещества без переваривания и усваивания.

По экспериментальным данным рассчитаны затраты кормов у подопытных животных всех групп. Расход кормов в опытных группах уменьшилась на 12,1%, 6,7% и 0,3% соответственно. По результатам экспериментальных исследований было выявлено, что увеличение роста подопытных животных и снижение расхода кормов у свиней II группы.

При изучении состава крови было установлено то, что между повышением прироста живой массы подопытных свиней и содержанием альбуминов в сыворотке крови наблюдалась закономерность, то есть молодняк свиней, имеющие большие приросты содержали высокое количество альбуминовых фракций в составе белка. При этом оказалось, что увеличиваются гамма-глобулины. На резервную щелочность опытный фактор определенного влияния не оказал.

Выводы. По результатам эксперимента доказано, что лучшей дозой включения данного препарата является 3% от массы комбикорма. При этом было установлено, что прирост во II и III группе повышается, а в IV группе снижается на 4,41% по сравнению с контрольной группой. Использование в составе комбикормов кремнийсодержащего трепела в количестве 3% от массы приводит к повышению роста живой массы, снижению расхода кормов, улучшению обменных процессов подопытных свиней.

Литература

1. Данилова, Н. В. Отечественные ферменты в комбикормах для свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 2(44). – С. 26-29.
2. Данилова, Н. В. Отечественные ферментные препараты в технологии производства свинины / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Свиноводство. – 2017. – № 4. – С. 29-31. – EDN YUJSWL.
3. Данилова, Н. В. Динамика прироста живой массы молодняка свиней при использовании в составе комбикормов ферментных препаратов отечественного производства / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Аграрная Россия. – 2017. – № 2. – С. 22-24. – EDN XWKQLH.
4. Данилова, Н. В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2017. – № 3(44). – С. 16-20. – EDN ZFIAD.
5. Лаврентьев, А. Ю. Влияние L-лизина на прирост живой массы молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Теория и практика современной аграрной науки : сборник национальной (Всероссийской) научной конференции, Новосибирск, 20 февраля 2018 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2018. – С. 291-293. – EDN JSVAKP.
6. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 112-115. – EDN WGKDNP.
7. Лаврентьев, А. Ю. Эффективность использования препарата "Сувар" в рационах молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 33-34. – EDN SCPJWD.

TRAPLET IN THE COMPOSITION OF COMBIFORMS FOR PIG YOUTH

Lavrentyev A. Yu., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
Larionov G.A., Doctor of Biological Sciences, Professor;
Chuvash State Agrarian University
e-mail: lavrentev65@list.ru

Abstract. To reduce the proportion of grain components in compound feed for young pigs, reduce its cost, and increase the nutritional value of feeding rations, it is necessary to use various additives, including those of natural origin. One such additive is tremolite. The purposeful use of silicon-containing tremolite in animal feeding as a mineral additive, which also contains surface-active substances, can increase the productivity of animals and birds.

Keywords: pigs, compound feed, tremolite, growth, feed consumption.

УДК 619:614.31:637.54

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ НА ФОНЕ АКТИВИЗАЦИИ ЗАЩИТНЫХ СИЛ ОРГАНИЗМА

Малыхин Д.А., аспирант
Семенов В.Г., д-р биол. наук, профессор
Боронин В.В., кандидат ветеринар. наук
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ
E-mail: semenov_v.g@list.ru

Аннотация. В работе представлены результаты ветеринарно-санитарной оценки мяса цыплят-бройлеров на фоне применения иммуностимулирующих препаратов Prevention-N-C и Immunavis-A. Исследования показали, что использование данных препаратов является безопасным для птицы и не оказывает отрицательного влияния на качество и санитарно-микробиологическое состояние продукции.

Ключевые слова. Птицеводство, цыплята-бройлеры, иммуностимулирующие препараты, качество мяса, биобезопасность.

Введение. В глобальной системе агропромышленного производства птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся и социально значимых отраслей. Оно снабжает население ценными диетическими продуктами – столовыми яйцами, мясом птицы и субпродуктами – а также формирует поток промышленного сырья для переработки: пера и пуха, помёта и иных побочных продуктов. Благодаря высокой биологической ценности продукции и короткому производственному циклу птицеводство является ключевым инструментом продовольственной безопасности и устойчивости рынка [1, 3].

Стратегической задачей отрасли остаётся достижение и поддержание высокой рентабельности. Экономическая эффективность напрямую связана не только с ростом продуктивности птицы, но и с безусловным обеспечением безопасности, экологичности и стабильного качества продукции, что повышает доверие потребителей и укрепляет позиции производителей на внутреннем и внешнем рынках. В современных условиях конкурентоспособность определяется комплексом мер, охватывающих генетику, технологию содержания, кормление и биобезопасность.

Использование биологически активных веществ – важный инструмент в повышении резистентности организма птицы и раскрытии её продуктивного потенциала. К таким средствам относят пробиотики, пребиотики, органические кислоты, фитобиотики, иммуномодуляторы, витаминно-минеральные комплексы в биодоступных формах. Их назначение должно быть научно обосновано и технологически корректно встроено в систему кормления и содержания.

Рентабельность и качество конечной продукции тесно коррелируют с

управляемостью технологических процессов. Поэтому всё большее значение приобретают системы прослеживаемости и стандарты управления качеством, позволяющие поддерживать стабильность параметров на всех этапах – от инкубации и выращивания до переработки и логистики [2, 3, 4].

В целом, синергия селекционно-генетических достижений, правильного кормления, грамотного содержания, строгой биобезопасности, рационального использования биологически активных веществ и современных цифровых технологий создаёт устойчивый фундамент для роста продуктивности и экономической эффективности птицеводства. Такой комплексный подход обеспечивает выпуск безопасной, экологичной и востребованной продукции, а также снижает производственные риски, что, в конечном счете, ведёт к устойчивой рентабельности отрасли [1, 4].

Цель работы – провести ветеринарно-санитарную оценку мяса цыплят-бройлеров на фоне иммуностимуляции организма препаратами Prevention-N-C и Immunavis-A.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на базе крупного агропромышленного комплекса по производству птицеводческой продукции. Первичная обработка и аналитика материалов, полученных в ходе опытов, проводились в условиях ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет» – на кафедре морфологии, акушерства и терапии, а также в лаборатории клинико-гематологических исследований.

В начале опыта, по принципу аналогов, были сформированы три группы цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрес по 100 голов в каждой; при формировании групп учитывали физиологические показатели птицы. Для оценки целесообразности применения иммуностимулирующих средств молодняку первой опытной группы, начиная с 5-суточного возраста, вводили с водой биопрепарат Prevention-N-C: два цикла по 10 дней с интервалом 10 дней, в дозировке 0,1 мл на килограмм живой массы. Птице второй опытной группы препарат Immunavis-A вводили по той же схеме и в аналогичной дозе.

Исследования проведены в соответствии с: ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы; ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований; ГОСТ Р 51478-99 Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (pH); ГОСТ Р 50396.1-2010. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; ГОСТ 31468-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления сальмонелл; ГОСТ 31746-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*.

Результаты исследования. Анализ результатов органолептической оценки показал, что во всех исследуемых группах мясо птицы по совокупности признаков (внешний вид, цвет, запах, консистенция, прозрачность бульона) соответствует видовым нормам и критериям свежего продукта,

регламентированным ГОСТ Р 51944–2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы» (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Внешний вид и цвет: поверхности тушки подкожной и внутренней жировой ткани серозной оболочки грудобрюшной полости	Беловато-желтого цвета с розовым оттенком	Беловато-желтого цвета с розовым оттенком	Беловато-желтого цвета с розовым оттенком
	Бледно-желтого оттенка	Бледно-желтого оттенка	Бледно-желтого оттенка
	Влажная, блестящая, слизи отсутствует	Влажная, блестящая, слизи отсутствует	Влажная, блестящая, слизи отсутствует
Мышцы на разрезе	Бледно-розового цвета, слегка влажные, отсутствие влаги на фильтровальной бумаге	Бледно-розового цвета, слегка влажные, отсутствие влаги на фильтровальной бумаге	Бледно-розового цвета, слегка влажные, отсутствие влаги на фильтровальной бумаге
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании образовавшаяся ямка быстро выравнивается	Мышцы плотные, упругие, при надавливании образовавшаяся ямка быстро выравнивается	Мышцы плотные, упругие, при надавливании образовавшаяся ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, ароматный

По результатам анализа установлено, что суммарное содержание летучих жирных кислот в мышечной ткани цыплят-бройлеров всех групп не выходило за пределы нормативного диапазона; при этом в 1-й и 2-й опытных группах значение показателя было ниже контрольного на 0,4 и 0,7 мг КОН соответственно.

Показатель активной кислотности (pH) у птицы как контрольной, так и опытных групп оставался в допустимых границах. Реакция на пероксидазную активность во всех случаях была положительной (Табл. 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Содержание ЛЖК, мг КОН	3,9±0,11	3,5±0,16	3,2±0,14
pH	5,81±0,03	5,93±0,02	5,98±0,02
Реакция на пероксидазу	+	+	+

Микробиологический анализ показал, что по показателю КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) мясо цыплят-бройлеров всех подопытных групп соответствует требованиям. В образцах не выявлены бактерии рода *Salmonella*, а также коагулазоположительные стафилококки, включая *Staphylococcus aureus* (Табл. 3).

Таблица 3 – Бактериологические показатели мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
КМАФАнМ КОЕ/г	4,6×10 ³	4,2×10 ³	3,9×10 ³
<i>Salmonella</i>	–	–	–
<i>Staphylococcus aureus</i>	–	–	–

Вывод. Таким образом, оценка результатов позволяет заключить, что в условиях проведённого опыта применение иммуностимулирующих препаратов Prevention-N-C и Immunavis-A является биологически безопасным для птицы и конечной продукции. Ни один из исследуемых показателей не выходил за рамки нормативных значений, что подтверждает отсутствие отрицательного влияния данных средств на качество и санитарно-микробиологическое состояние продукции.

Литература

1. Борисова, П.А. Зоогигиенические факторы в реализации продуктивных качеств цыплят / П.А. Борисова, А.Ю. Боронина, В.В. Боронин // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства: Мат. III Всерос. студенч. науч.-практ. конф.- Чебоксары, 2023.- С. 121-125.
2. Козак, С.С. К вопросу использования питательных сред для выявления *Staphylococcus aureus* в продуктах убоя птицы / С.С. Козак // Вестник Чувашского государственного аграрного университета.- 2024.- № 3(30).- С. 101-106.
3. Коррекция неспецифической резистентности организма иммуотропными препаратами как фактор реализации биопотенциала кур промышленного стада / В.В. Боронин, В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета.- 2023.- № 3(26).- С. 51-56.
4. Оценка качества мяса птицы на фоне применения иммуностимулирующих препаратов на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, В. В. Боронин [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета.- 2025.- № 2(33).- С. 151-156.

**VETERINARY AND SANITARY EVALUATION OF POULTRY MEAT DURING
THE ACTIVATION OF THE BODY'S DEFENSE FORCES**

D.A. Malykhin, Postgraduate Student
V.G. Semenov, Doctor of Biological Sciences, Professor
V.V. Boronin, Candidate of Veterinary Sciences
Chuvash State Agricultural University
E-mail: semenov_v.g@list.ru

Abstract. This paper presents the results of a veterinary and sanitary evaluation of broiler chicken meat using the immunostimulants Prevention-N-C and Immunavis-A. Studies have shown that the use of these agents is safe for poultry and does not adversely affect the quality or sanitary and microbiological status of the product.

Keywords. Poultry farming, broiler chickens, immunostimulants, meat quality, biosecurity.

УДК 619:616-078

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЫРОГО КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

Мозжевитинова Е. П., магистр ветеринарного факультета

Демидова Т. Н., канд. вет. наук,

ФГБОУ ВО «Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева», г. Н. Новгород

Аннотация. Коровье молоко – не только ценный источник питательных веществ для людей, в т.ч. для детей, но и благоприятная среда для развития микроорганизмов. Несоблюдение санитарных условий при хранении молока приводит к его микробиологическому загрязнению, как следствие, снижению качества. Изучали динамику изменения микробиологических показателей сырого коровьего молока при хранении в различных температурных условиях. Проводили микробиологический анализ обезличенных проб молока, отобранных от клинически здоровых коров с личного подсобного хозяйства с использованием метода глубинного посева на питательные среды.

Ключевые слова: молоко, ЛПХ, микробиологическая безопасность, хранение, проба, питательная среда, КМАФАнМ, санитарные нормы.

Введение. Сырое коровье молоко является ценным пищевым продуктом, содержащим широкий спектр питательных веществ. Однако, оно также является благоприятной средой для развития микроорганизмов, что может представлять опасность для здоровья потребителей. Микробиологическая безопасность сырого молока определяется множеством факторов, включая состояние здоровья животных, условия доения, санитарное состояние оборудования и, особенно, температура хранения [4, 6, 7]. Высокая температура хранения способствует быстрому размножению микроорганизмов, что может привести к порче продукта и увеличению риска пищевых отравлений. Законодательство Российской федерации устанавливает строгие требования к микробиологическим показателям сырого молока, предназначенного для переработки. Превышение допустимых уровней КМАФАнМ является показателем неудовлетворительного санитарного состояния и повышенного риска наличия патогенных микроорганизмов [1, 8]. Оценка микробиологической безопасности сырого молока при различных температурах хранения является важной для определения оптимальных условий хранения и транспортировки, обеспечивающих его качество и безопасность для потребителей [1, 5].

Цель исследований – оценка влияния различных температур хранения на микробиологическую безопасность сырого коровьего молока.

Материалы и методы исследования. Работа выполнялась в период с 2024 по 2025 гг. на кафедре «Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ветеринарного факультета ФГБОУ ВО Нижегородский

ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева. Исследование проводилось в нижегородской областной ветеринарной лаборатории ГБУ НО «Облветлаборатория» в отделе микробиологических исследований. Для анализа использовали пробы свежего сырого молока, отобранные от клинически здоровых коров голштинской породы с личного подсобного хозяйства, расположенного в Нижегородской области. Пробы обезличены, им присвоены номера во избежание конфликта интересов. Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты» [2, 3]. Перед отбором проб молоко тщательно перемешивали в течение 1 минуты, так как молоко находилось в небольшой ёмкости. Точечные пробы отбирали с помощью чистого металлического черпака и составляли объединенную пробу в количестве не менее 1,0 дм³. Из объединенной пробы после перемешивания выделяли пробу, предназначенную для анализа, объемом не менее 0,5 дм³. Все пробы от молока отбирались в стеклянную сухую, чистую посуду без запаха. Пробы, направляемые в лабораторию, снабжают этикеткой и актом отбора проб, часть из них их пломбировали другую часть опечатывали. Значительная отдаленность подсобного хозяйства к месту проведения исследования и длительность автомобильной транспортировки обязывали перевозить пробы в холодильнике с поддержанием температуры от 2°C до 8°C, т.е. соблюдать условия термизации молока. К анализу проб молока коровьего охлажденного приступили сразу после доставки их в лабораторию.

Для проведения исследования пробы молока были разделены на три группы. В 1-й группе исследовали молоко, которое хранили при температуре 4°C, во 2-й – при 10°C, в 3-й – при 20°C. Микробиологические анализы проводились сразу после отбора проб и через 12, 24 и 48 часов хранения. КМАФАнМ определяли методом глубинного посева на питательный агар, согласно ГОСТ 32901-2014 [2, 3]. В качестве питательной среды использовали ГРМ-агар, который выпускает Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» (ФБУН ГНЦ ПМБ), подготовленный ранее и разлитый по чашкам Петри. Приготовленные разведения молока вносили в стерильные чашки Петри с питательным агаром и инкубировали при 30°C в течение 72 часов. После инкубации проводили подсчет колоний и рассчитывали количество колониеобразующих единиц в 1 см³ (КОЕ/см³).

Результаты исследования. В процессе исследования образцов охлажденного сырого коровьего молока установлено, что динамика изменения КМАФАнМ в значительной степени зависит от температуры хранения (таблица). Уже через 12 часов наблюдения отмечено постепенное увеличение количества микроорганизмов при всех температурных режимах, однако скорость роста варьировалась в зависимости от температурных условий.

Таблица – Динамика изменения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) сырого коровьего молока при различных температурах хранения

Продолжительность хранения, ч	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КОЕ/см ³) молока при температуре хранения, °С		
	+4°C	+10°C	+20°C
0	1,1x10 ⁵ КОЕ/см ³	1,6x10 ⁵ КОЕ/см ³	1,3x10 ⁵ КОЕ/см ³
12	1,8x10 ⁵ КОЕ/см ³	3,5x10 ⁵ КОЕ/см ³	6,8x10 ⁵ КОЕ/см ³
24	2,6x10 ⁵ КОЕ/см ³	8,1x10 ⁵ КОЕ/см ³	4,3x10 ⁶ КОЕ/см ³
48	3,5x10 ⁵ КОЕ/см ³	1,2x10 ⁶ КОЕ/см ³	8,5x10 ⁶ КОЕ/см ³

При +4°C КМАФАнМ спустя 12 часов возросло незначительно – с 1,1x10⁵ до 1,8x10⁵ КОЕ/см³, что указывает на замедленную жизнедеятельность микрофлоры в условиях пониженных температур. При +10°C увеличение составило более чем в два раза – до 3,5x10⁵ КОЕ/см³, а при +20°C – почти в 5 раз (до 6,8x10⁵ КОЕ/см³).

Через 24 часа хранения различия между показателями стали более выраженными. При +4°C рост микроорганизмов оставался умеренным (2,6x10⁵ КОЕ/см³), тогда как при +10°C показатель достигал 8,1x10⁵ КОЕ/см³, а при +20°C – 2,4x10⁶ КОЕ/см³, что свидетельствует о значительном ускорении процесса размножения бактерий. К концу 48-часового периода количество микроорганизмов при +20°C увеличилось до 8,5x10⁶ КОЕ/см³, в то время как при +4°C оно не превышало 3,5x10⁵ КОЕ/см³. Таким образом, повышение температуры хранения вызывает существенный рост микроорганизмов, подтверждая зависимость скорости микробиологических процессов от температурного режима.

Полученные данные говорят о температурной зависимости метаболизма мезофильных микроорганизмов. При низких температурах их ферментативная активность снижается, что ограничивает рост и деление клеток. Напротив, при температуре, близкой к оптимальной для мезофилов (+20°C), создаются условия для интенсивного размножения бактерий, что приводит к быстрому ухудшению микробиологического состояния молока.

Следовательно, хранение сырого коровьего молока при температуре +4°C обеспечивает наиболее эффективное замедление развития микроорганизмов и способствует сохранению санитарно-гигиенических показателей продукта в течение не менее 48 часов. Результаты подчеркивают необходимость строго соблюдения температурного режима на всех этапах сбора и транспортировки сырья для предотвращения его порчи.

Дополнительно, сведения о полученных значениях КМАФАнМ были внесены в Федеральную государственную информационную систему «Веста», что обеспечивает их прослеживаемость и сопоставимость с общероссийскими нормативными показателями микробиологической безопасности сырого молока. Использование ФГИС «Веста» позволяет формировать единую базу данных лабораторных исследований, повышая прозрачность контроля качества

и достоверность мониторинга безопасности пищевого сырья на территории Российской Федерации[4].

Выводы. Таким образом, по результатам микробиологического анализа охлажденного сырого коровьего молока, полученного от коров голштинской породы, на показатель КМАФАнМ при различных температурах хранения в течение 48 часов, можно сделать вывод, что микробиологическая безопасность сырого молока напрямую зависит от температуры и длительности хранения. Хранение при температуре +4°C обеспечивает минимальный рост микрофлоры и соответствует санитарным требованиям. При повышении температуры до +10°C и выше наблюдается значимый рост микроорганизмов, что делает молоко непригодным для дальнейшей переработки без пастеризации. Соблюдение температурного режима является ключевым фактором при транспортировке и хранении молока для обеспечения его безопасности.

Литература

1. Ганина В.И. Микробиологический контроль сырого молока / В.И. Ганина // Молочная промышленность. – 2010. – №2. – С. 12-13.
2. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты [Электронный ресурс] / URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115726?ysclid=mh6k7q237o56426808> (дата обращения 24.06.2025 г.).
3. ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа [Электронный ресурс] / URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115745?ysclid=mh6kanliww835486001> (дата обращения 24.06.2025 г.).
4. Дегтерев Г.П., Остроухов А.И. Производство качественного и безопасного молока-сырья / Г.П. Дегтерев, А.И. Остроухов // Переработка молока. – 2011. – № 12. – С. 32-35.
3. Долгорукова М.В., Мацкевич И.В. Влияние условий хранения на микрофлору сырого молока / М.В. Долгорукова, И.В. Мацкевич // Актуальные вопросы совершенствования технологий производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2025. – С. 389-391.
6. Использование цифровых технологий при оценке качества молока на производстве / Т.Н. Демидова, Е.П. Мозжевитинова, Т.В. Трубина [и др.] // Передовые достижения науки в молочной отрасли: мат. VI Международной научно-практической конференции, посвященной дню рождения Н.В. Верещагина. Вологда-Молочное, 25 октября 2024 г. – Вологда: ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», 2024. – Ч. 1. – С. 151-155.
7. Кагермазова А.Ч., Хоконова М.Б. Влияние продолжительности хранения сырого молока на качество кисломолочных продуктов / А.Ч. Кагермазова, М.Б. Хоконова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 31. – № 3 (31). – С. 88-91.
8. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции [Электронный ресурс] / URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050562?ysclid=mh6kczksc6343902091> (дата обращения 24.06.2025 г.).

EXPERT ASSESSMENT OF MICROBIOLOGICAL SAFETY OF RAW COW MILK UNDER VARIOUS STORAGE CONDITIONS

**E.P. Mozjevetinova,
T.N. Demidova**

Federal State Budgetary Educational Institution High Education Nizhniy Novgorod State
Agricultural Technical university named after L.Y. Florentiev, 603107, Nizhny
Novgorod Region, Nizhny Novgorod, Gagarin Avenue, 97. Tel. 8(831)462-77-08
e-mail: demidovat207@gmail.com, 8(920) 038-01-80

Annotation. Abstract. Cow's milk is not only a valuable source of nutrients for humans, including children, but also a favorable environment for the development of microorganisms. Failure to comply with sanitary conditions during milk storage leads to its microbiological contamination and, consequently, a decrease in its quality. The study aimed to investigate the dynamics of changes in the microbiological parameters of raw cow's milk during storage under various temperature conditions. The study involved the microbiological analysis of anonymized milk samples collected from clinically healthy cows from a private household using the method of deep seeding on nutrient media.

Key words: milk, personal subsidiary farm, microbiological safety, storage, sample, nutrient medium, KMAFAnM, sanitary standards.

УДК 636.082.12:575.174

ЧАСТОТЫ АЛЛЕЛЕЙ ТРАНСФЕРРИНОВОГО И ПОСТТРАНСФЕРРИНОВЫХ ЛОКУСОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ РАЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Рыжова Н. Г. кандидат биологических наук, доцент^{1,2}

Зюзин Д. В. аспирант²

¹ ФГБНУ ВНИИплем, Московская область, п. Лесные поляны

² ФГБОУ ВО МГУ имени Н.П. Огарева, Саранск

E-mail: dima.zyuzin.1996@mail.ru

Аннотация. Проведенное исследование выявило существенные генетические различия между симментальской и красно-пестрой породами крупного рогатого скота по локусам трансферрина (*Tf*) и посттрансферринов (*Ptf-1*, *Ptf-2*). Несмотря на общее генетическое сходство в 87,1%, установлены достоверные межпородные различия в распределении частот аллелей и генотипов между исследованными породами.

Ключевые слова: симментальская порода, красно-пестрая порода, генетическая структура, трансферрин, посттрансферрины, селекция

Введение. Красно-пестрая и симментальская породы крупного рогатого скота являются ключевыми для молочного скотоводства России. Симментальская порода, разводимая в стране с XIX века, ценится за комбинированную мясо-молочную продуктивность и высокое качество молока, идеальное для сыроварения. Красно-пестрая порода, созданная в 1998 году именно на основе симментальской и голштинской пород, унаследовала их лучшие черты: высокие удои (7 тыс. кг молока и более), отличные показатели жира и белка, а также превосходную адаптацию к промышленной технологии получения молока [1,2,3].

Так как, эти породы имеют прямое генетическое сходство, следовательно, у них должны быть общие полиморфные биохимические системы.

По данным литературных источников [4, 5], две породы имеют не только схожие черты, но и существенные различия, сложившиеся в ходе селекции. Проводя анализ по локусу *Tf* у симментальского скота выявлено доминирование аллеля *Tf D* – 0,807, аллели *Tf A* и *Tf E* имеют низкую частоту встречаемости. В красно-пестрой породе отмечается примерно одинаковая частота встречаемости аллелей *Tf D₁* (0,337), *Tf A* (0,297) и *Tf D₂* (0,300), в то время как аллель *Tf E* остается дочтаточно редким.

Цель работы. Определение частоты встречаемости аллелей и генотипов по локусам трансферрина (*Tf*) и посттрансферринов (*Ptf-1*, *Ptf-2*) в популяциях симментальской и красно-пестрой пород крупного рогатого скота для оценки их генетической структуры и межпородных различий.

Материалы и методы исследования. Исследовано 368 голов симментальской и 192 головы красно-пестрой породы методом электрофореза в

ПААГе с последующей идентификацией генетических вариантов трансферрина (*Tf*) и посттрансферринов (*Ptf-1*, *Ptf-2*) [6]. Произведен расчет частоты встречаемости генотипов и аллелей полиморфных белков у коров исследуемых пород; оценено состояние генетического равновесия исследованных локусов (критерий χ^2) и межпородные различия (t-критерий Стьюдента; расчёт генетического сходства между породами) [7].

Результаты исследования. Проведенный анализ генетической структуры выявил существенные различия между породами по всем исследованным локусам (табл. 1). По локусу *Tf* в симментальской породе наиболее часто встречается генотип *Tf D₂D₂* – с частотой 20,38%, что в 4,3 раза чаще ($P \leq 0,001$), чем в красно-пёстрой породе. В красно-пестрой породе у 29,17% коров встречается генотип *Tf AD₂*, что в 2,6 раза чаще, чем у симменталов ($P \leq 0,001$). Частоты встречаемости всех генотипов по данному локусу достоверно отличаются у исследованных пород, кроме частоты встречаемости генотипа *Tf D₁D₂*.

Высокодостоверные значения χ^2 (16,493*** и 23,216***) в обеих породах свидетельствуют о сильном нарушении генетического равновесия по локусу *Tf*. Это нарушение, вероятно, обусловлено интенсивным использованием в стаде определенных быков-производителей, генотип которых повлиял на увеличение числа гомозиготных особей по данным локусам в исследованных стадах.

На основании анализа частот аллелей выявлены статистически значимые генетические различия по локусу *Tf* между симментальской и красно-пёстрой породами. Аллель *Tf A* встречается в красно-пёстрой породе в 2,7 раза чаще, а аллель *Tf D₁* в 1,5 раза реже, чем у симментальского скота ($P \leq 0,01...0,001$). Наиболее выраженная разница отмечена для аллеля *Tf E*, частота которого в симментальской породе в 4,4 раза превышает таковую в красно-пёстрой породе ($P \leq 0,001$).

По локусу *Ptf-1* наблюдаются существенные различия: в симментальской породе присутствуют все три возможных генотипа по данному локусу, тогда как в исследованной популяции красно-пёстрой породы полностью отсутствует гомозиготный генотип с аллелем *Ptf-1 F*, поэтому достоверные отличия между породами выявлены только для частоты встречаемости этого генотипа.

По локусу *Ptf-2* исследованные породы существенно различаются – в красно-пестрой породе наблюдается достоверное увеличение числа носителей гомозиготного генотипа *Ptf-2 FF* в 2,2 раза и снижение встречаемости других генотипов, особенно гомозиготного генотипа с альтернативным аллелем *Ptf-2 S* в 4,9 раза ($P \leq 0,001$).

По локусу *Ptf-1* установлена противоположная динамика распределения аллелей. Аллель *Ptf-1 F* наиболее часто встречается в симментальской породе, тогда как альтернативный аллель *Ptf-1 S* более распространен в красно-пёстрой породе ($P \leq 0,01$).

В локусе *Ptf-2* зафиксированы еще более контрастные межпородные различия. Аллель *Ptf-2 F* полностью доминирует в красно-пёстрой породе – его частота в 5 раз выше, чем аллеля *Ptf-2 S* и в 1,5 раза выше, чем у симментальского скота, где альтернативные аллели встречаются примерно с

одинаковой частотой.

Таблица 1 – Частоты встречаемости генотипов полиморфных белков у коров разных пород

Локус	Генотип	Породы					
		симментальская			красно-пёстрая		
		n	M±m	χ^2	n	M±m	χ^2
Tf	AA	18	4,89±1,124	3,482	38	19,79±2,875***	0,966
	AD ₁	12	3,26±0,925	4,728	17	8,85±2,050**	5,166
	AD ₂	42	11,41±1,656	0,091	56	29,17±3,280***	0,066
	AE	18	4,89±1,124	2,739	4	2,08±1,031	0,274
	D ₁ D ₁	68	18,48±2,023***	3,364	8	4,17±1,442	0,320
	D ₁ D ₂	94	25,54±2,273	0,552	57	29,69±3,297	10,863
	D ₁ E	14	3,80±0,998**	0,563	0	0	0,854
	D ₂ D ₂	75	20,38±2,100***	0,291	9	4,69±1,525	4,607
	D ₂ E	27	7,34±1,359**	0,039	3	1,56±0,895	0,066
	EE	0	0	0,643	0	0	0,033
	Σ			16,493***			23,216***
Ptfr-1	FF	52	14,13±1,816***	0,897	0	0	4,900*
	FS	140	38,04±2,531	0,890	85	44,27±3,585	2,786
	SS	176	47,83±2,604	0,221	107	55,73±3,58	0,396
	Σ			2,007			8,08**
Ptfr-2	FF	119	32,34±2,438	0,185	138	71,88±3,245***	0,057
	FS	165	44,84±2,592***	0,448	45	23,44±3,057	0,581
	SS	84	22,82±2,188***	0,271	9	4,69±1,525	1,480
	Σ			0,904			2,118

Здесь и далее: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Таблица 2 – Частота встречаемости аллелей полиморфных белков у коров исследованных пород

Локус	Аллель	Породы	
		симментальская	красно-пёстрая
Tf	A	0,147±0,0130	0,398±0,0353***
	D ₁	0,348±0,0176**	0,234±0,0306
	D ₂	0,425±0,0182	0,349±0,0344
	E	0,080±0,0100***	0,018±0,0097
Ptfr-1	F	0,332±0,0174**	0,221±0,0300
	S	0,668±0,0174	0,779±0,0300**
Ptfr-2	F	0,548±0,0183	0,836±0,0267***
	S	0,452±0,0183***	0,164±0,0267

Средний уровень генетического сходства между породами составляет 87,1%, что свидетельствует об их генетическом родстве, но при этом выявлены существенные достоверные различия по отдельным локусам. Таким образом, несмотря на то, что симментальская порода является родственной породой для красно-пестрой, за годы селекции между генетической структурой этих пород появились существенные различия, обусловленные влиянием прилития крови голштинской породы.

Вывод. Результаты проведенных исследований позволяют изучать генетическое разнообразие разводимых на территории РФ пород молочного скота, определять влияние улучшающих пород на генетическую структуру отечественных пород скота, что повлияет на разработку дальнейших программ

по их улучшению и разведению.

Литература

1. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2024 год). Лесные Поляны: Всероссийский НИИ племенного дела, 2025. 274 с
2. Голубков А. И. [и др.] Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы разных внутрипородных типов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 10. С. 189–196.
3. Игнатьева Л. П., Сермягин А. А. Характеристика современной популяции крупного рогатого скота симментальской породы России с учетом генеалогической принадлежности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 67–72.
4. Рыжова Н.Г., Костин В.В. Генетическая структура красно-пестрой породы молочного скота по полиморфным белкам крови // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 5. С. 14-15.
5. Кадиев А. К. Популяционное исследование генетического полиморфизма трансферрина и гемоглобина некоторых пород крупного рогатого скота // Юг России: экология, развитие. 2009. № 2. С. 87-91.
6. Gahne B. [et al.] Horizontal polyacrylamide gradient gel electrophoresis for the simultaneous phenotyping of transferrin, posttransferrin, albumin and postalbumin in the blood plasma of cattle // Animal Blood Groups and Biochemical Genetics. 1977. Vol. 8. № 2. P. 127–137.
7. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных Москва : Колос, 1970. 424 с.

ALLELE FREQUENCIES OF TRANSFERRIN AND POST-TRANSFERRIN LOCI IN POPULATIONS OF DIFFERENT DAIRY CATTLE BREEDS

Ryzhova N.G.^{1,2}, PhD in Biological Sciences, Associate Professor

Zyuzin D.V.², Graduate student

¹ Russian Research Institute of Farm Animal Breeding and Genetics (VNIImplem),
Lesnaya Polyana, Moscow Region

² Ogarev Mordovia State University, Saransk
E-mail: dima.zyuzin.1996@mail.ru

Abstract. The conducted study revealed significant genetic differences between Simmental and Red-and-White cattle breeds in the transferrin (*Tf*) and post-transferrin (*Ptf-1*, *Ptf-2*) loci. Despite a general genetic similarity of 87.1%, reliable interbreed differences in the distribution of allele and genotype frequencies between the studied breeds were established.

Keywords: Simmental breed, Red-white breed, genetic structure, transferrins, breeding.

УДК 636.7

ОНТОГЕНЕЗ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И НЕЙРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА У СОБАК (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Соловьева Е.А., доцент каф. физиологии,
фармакологии и токсикологии
им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова

Голикова Е.В., студент
МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

E-mail: golikova.e.v@bk.ru

SolovevaE_888@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ онтогенетических изменений поведенческих реакций и нейрохимических процессов в головном мозге собак в раннем постнатальном онтогенезе — от рождения до завершения неонатального и переходного периодов (0–20 дней). Основное внимание уделено морфофункциональной незрелости мозга новорождённого щенка, доминированию тактильной и температурной чувствительности, а также влиянию сенсорной стимуляции на ускоренное созревание нервной системы. Рассмотрены нейрохимические механизмы, включая роль BDNF и другие факторы, запускающие нейрогенез и синаптогенез в условиях ограниченной зрительной и слуховой активности.

Ключевые слова: онтогенез; поведение собак; неонатальный период; нейрохимия; BDNF; тактильная стимуляция; сенсорное развитие.

Введение. Актуальность исследования. Изучение онтогенеза нервной системы и коррелирующего с ним поведения является одной из фундаментальных задач современной нейробиологии и этологии. Изучение такого объекта, как домашней собаки (*Canis lupus familiaris*) будет актуально всегда, как для ветеринарной медицины, так и для развития кинологии. [1,2]

Собаки демонстрируют ряд когнитивных функций и возрастных изменений, имеющих параллели с онтогенезом других животных и человека (например, развитие циклов сна, включая REM-фазу, и возникновение синдрома когнитивной дисфункции, аналогичной болезни Альцгеймера у стареющих особей). Это открывает возможности для сравнительного анализа.

Понимание критических периодов в развитии мозга и поведения необходимо для разработки научно обоснованных методов ранней социализации, обогащения среды и исправление нежелательного поведения, что напрямую влияет на благополучие животных и качество работы с ними.

Наука развивается непрерывно, в мире появляются всё более новые исследования, поэтому данная статья необходима, чтобы улучшить и упростить работу как ветеринаров, так и кинологических служб. [3]

Собака как объект исследования: социальная пластичность и связь с человеком. В отличие от своих предков-волков, собаки проявляют высокую степень пластичности в коммуникации с человеком, включая способность считывать жесты и мимику человека. Эта способность формируется в раннем онтогенезе и, вероятно, имеет четкую нейробиологическую основу.

Также продолжительная жизнь в антропогенных условиях делает собак уникальными в своём роде объекте изучения. Фактически, это позволяет нам изучать собак в естественных, но контролируемых условиях. [5]

Цель и задачи работы. Целью данной работы является комплексный анализ изменений поведения и нейрохимических процессов в головном мозге у собак в период от неонатальной стадии до достижения половой зрелости.

Задачи будут включать в себя:

- 1) Систематизацию и описание поведенческие особенности собаки в разные этапы взросления.
- 2) На основе анализа литературных данных выявить и описать структурные и нейрохимические перестройки в головном мозге.
- 3) Проанализировать связь между периодами развития и поведением.
- 4) Обобщить влияние гормональных изменений пубертатного периода на формирование поведение и работу мозга.

Неонатальный и переходный периоды (0–20 дней): становление сенсорных систем и начало нейрогенеза

С момента рождения начинается неонатальный (постэмбриональный) период, который заканчивается естественной смертью в результате старения животного. У млекопитающих в целом он включает в себя следующие фазы: новорожденности, смешанного вскармливания, ювенальную, полового созревания, физиологической зрелости и старения.

Морфофункциональная незрелость мозга на момент рождения

Ранний неонатальный период имеет важнейшее значение для жизни особи, так как на этом этапе развития формируются важнейшие взаимоотношения организма с окружающей средой, устанавливаются связи с жизненно важными компонентами этой среды и закладываются основы поведения взрослого животного. [6, 8]

Появившиеся на свет щенки беспомощны и не приспособлены к самостоятельной жизни. Они совершенно слепые и глухие, но обладают тактильной, обонятельной и вкусовой чувствительностью; способны двигать головой, немного ползать, имеют сильно выраженный сосательный рефлекс. Большую часть суток щенки спят. В связи с недоразвитостью системы терморегуляции приплод очень чувствителен к температуре внешней среды, особенно к ее перепадам. Переохлаждение или перегревание может вызвать гибель щенков. Первая поведенческая реакция, которую проявляет новорожденный – положительная реакция на теплую, покрытую шерстью поверхность. Эта реакция сохраняется в течение всего периода новорожденности и способствует образованию реакции скупиванья (детёныши сбиваются вместе рядом с матерью в «кучу»). [3, 4, 9]

Огромные изменения после рождения происходят в нервной системе. Головной мозг новорожденного щенка составляет не более 12 процентов от массы головного мозга взрослой собаки. Мозг новорожденного щенка отличается и по своему развитию. К моменту рождения лучше всего развиты те области центральной нервной системы, которые обеспечивают регуляцию функций, необходимых для его существования: пищеварения, дыхания и сосания. Кора головного мозга новорожденного щенка имеет уже хорошо развитые основные извилины. Однако нервные клетки (нейроны) в первые дни после рождения еще очень незрелы. [13]

Роль тактильной и температурной чувствительности. Влияние внешних стимулов на ускоренное созревание нервной системы

В условиях незрелости зрения и слуха тактильная и температурная чувствительность являются доминирующими каналами получения информации о внешней среде. Стимуляция кожи (вылизывание матерью, контакт с однопометниками) является критически важным фактором развития. [14]

Тактильная стимуляция активирует соматосенсорную кору и способствует выделению нейротрофических факторов, в частности, мозгового нейротрофического фактора (BDNF - Brain-Derived Neurotrophic Factor). BDNF играет ключевую роль в выживании нейронов, синаптогенезе и формировании корковых колонок. Предположительно, щенки, лишенные тактильной стимуляции, могут иметь задержку в моторном и эмоциональном развитии.

Неспособность к самостоятельной терморегуляции делает щенка полностью зависимым от внешнего источника тепла (матери, однопометников). Поиск источника тепла стимулирует развитие моторики – активируется толкательный рефлекс. [15]

Начало работы анализаторов: открытие глазных щелей и слуховых проходов как фактор увеличения мозговой активности

Примерно на 10-16 день происходит открытие глазных щелей, а на 14-18 день – слуховых проходов. Это знаменует переход от неонатального к переходному периоду и является мощным катализатором для развития мозга. [10, 11]

Эти события резко увеличивают объем поступающей сенсорной информации, что вызывает значительный рост мозговой активности. Открытие глаз и ушей совпадает с началом миелинизации нервных путей и активацией корковых структур. Уже через несколько дней после открытия слуховых проходов у щенков появляются ориентировочные реакции на звуковые стимулы. Поступление зрительных и слуховых сигналов стимулирует формирование мультимодальных нейронных сетей и запускает процессы сенсомоторной интеграции. Именно в этот период начинается переход от рефлекторного поведения к более сложным формам взаимодействия со средой, что закладывает основу для последующей социализации. [5, 6]

Заключение. Неонатальный и переходный периоды (0–20 дней) у собак представляют собой критическую фазу раннего постнатального развития, в которой доминируют тактильная и температурная чувствительность как основные каналы взаимодействия с окружающей средой. Несмотря на

морфофункциональную незрелость мозга — масса которого составляет всего 12% от взрослого — уже в этот период происходят интенсивные нейрогенез и синаптогенез, стимулируемые внешними факторами, особенно тактильной стимуляцией и тепловым контактом. Открытие глаз и слуховых проходов (10–18 дней) служит естественным триггером, переводящим щенка из состояния рефлекторной зависимости в фазу активного сенсорного и поведенческого взаимодействия с миром. Таким образом, качество ухода, стимуляции и микросреды в первые три недели жизни напрямую определяет нейробиологический и поведенческий потенциал собаки в будущем. [7]

Литература

1. Miklósi, Á. Dog Behaviour, Evolution, and Cognition / Á. Miklósi. — 2nd ed. — Oxford : Oxford University Press, 2014. — 304 p.
2. Nelson, R. J., Trainor, B. C. Neural mechanisms of aggression / R. J. Nelson, B. C. Trainor // Nature Reviews Neuroscience. — 2007. — Vol. 8, № 7. — P. 536–546. <https://doi.org/10.1038/nrn2174>
3. Overall, K. L. Manual of Clinical Behavioral Medicine for Dogs and Cats / K. L. Overall. — Ames : Wiley-Blackwell, 2013. — 736 p.
4. Scott, J. P., Fuller, J. L. Dog Behavior: The Genetic Basis / J. P. Scott, J. L. Fuller. — Chicago : University of Chicago Press, 1965. — 468 p.
5. Serpell, J. (ed.). The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour and Interactions with People / J. Serpell. — 2nd ed. — Cambridge : Cambridge University Press, 2016. — 400 p.
6. Беляев, Д. К. Проблема одомашнивания и поведенческая эволюция животных / Д. К. Беляев // Журнал общей биологии. — 1979. — Т. 40, № 3. — С. 301–314.
7. Высоцкая, Л. Н. Поведение животных: от рефлекса к сознанию / Л. Н. Высоцкая. — М. : Изд-во МГУ, 2006. — 288 с.
8. Гулина, М. А. К вопросу заражения и распространения гельминтозов у домашних животных - собак / М. А. Гулина, Е. А. Соловьева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», Москва, 25 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; МВА имени К.И. Скрябина». — Москва: МВА имени К.И. Скрябина, 2023. — С. 79-82. — EDN WNZOJQ.
9. Журавлёв, А. В. Этология домашних животных : учебное пособие / А. В. Журавлёв. — М. : МГАВМиБ — МВА имени К. И. Скрябина, 2015. — 240 с.
10. Игнатьев, Н. Е. Особенности проявления заболевания бешенством у животных и человека / Н. Е. Игнатьев, Е. А. Соловьева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», Москва, 25 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; МВА имени К.И. Скрябина». — Москва: МВА имени К.И. Скрябина, 2023. — С. 127-128. — EDN LMKBSS.
11. Котова, А. А. К вопросу изучения среды обитания бездомных животных в условиях современного города / А. А. Котова, Е. А. Соловьева, А. Л. Кравченко // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Брянск, 25 апреля 2025 года. — Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2025. — С. 58-61. — EDN NEONUL.
12. Кошева, О. З. Патогенез, диагностика и лечение пироплазмоза собак / О. З. Кошева, Е. А. Соловьева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», Москва, 25 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; МВА имени К.И. Скрябина». — Москва: МВА имени К.И. Скрябина, 2023. — С. 161-163. — EDN DCKLWD.
13. Максимов, В. И. Основы физиологии животных : учебник для вузов / В. И. Максимов. — М. : КолосС, 2008. — 318 с.

14. Соловьева, Е. А. Антибактериальные препараты при лечении эшерихиоза собак / Е. А. Соловьева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: Сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 250-251. – EDN OPWNIE.

15. Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации. Собаководство : учебное пособие для курсантов / под ред. полк. А. В. Соколова. — Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2021. — 328 с.

ONTOGENESIS OF BEHAVIORAL REACTIONS AND NEURONAL CHEMISTRY IN DOGS (CANIS LUPUS FAMILIARIS) DURING THE NEONATAL PERIOD

Solovyeva E.A., Associate Professor, Department
of Physiology, Pharmacology and Toxicology
named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov

Golikova E.V., Student

Moscow State Academy of Veterinary
edicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Skryabin

E-mail: golikova.e.v@bk.ru

SolovevaE_888@mail.ru

Abstract. The article presents an analysis of ontogenetic changes in behavioral responses and neurochemical processes in the dog brain during early postnatal ontogenesis, from birth to the end of the neonatal and transitional periods (0–20 days). The main focus is on the morphofunctional immaturity of the newborn puppy's brain, the dominance of tactile and thermal sensitivity, and the impact of sensory stimulation on the accelerated maturation of the nervous system. The article discusses neurochemical mechanisms, including the role of BDNF and other factors that trigger neurogenesis and synaptogenesis in conditions of limited visual and auditory activity.

Keywords: ontogenesis; dog behavior; neonatal period; neurochemistry; BDNF; tactile stimulation; sensory development.

УДК 636.7

РОЛЬ МАССАЖА В ФИЗИОТЕРАПИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИВОТНЫХ

Соловьева Е.А., доцент каф. физиологии,
фармакологии и токсикологии
им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова

Дуплий Д.И., студент

МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

E-mail: doom-net@mail.ru

SolovevaE_888@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ сведений о том, как на живой организм влияют массажные процедуры. Оказывая воздействие на мышечный и суставной аппарат, влияние на центральную и периферическую нервную систему. Какие изменения происходят в кровеносной и лимфатической системах. Так же будут затронуты правила проведения массажных процедур и представлены различные техники массажа и особенности его проведения у животных на примере собаки.

Ключевые слова: массаж; техники массажа; физиология.

Введение. Актуальность исследования. Массаж всегда был хорошим способом улучшить общее состояние организма, его функцию мышц и суставов. Способ снять напряжение, спазм, боль и другие причины ограничений движения. Массаж может быть использован с целью разогрева мышц, для их расслабления и стимулирования, чтобы минимизировать шанс получения травмы. Он используется также для улучшения кровообращения за счет увеличения нормальной циркуляции крови и лимфатической жидкости. И, наконец, массаж используется для стимулирования функции различных внутренних органов через триггерные и биологически активные точки.[8]

Массаж как объект исследования. Массаж как объект исследования представляет собой многогранную область, охватывающую физиологические, психологические, клинические и методологические аспекты. Его изучают в контексте лечения, реабилитации, спорта, косметологии и других направлений. Основные направления исследований включают механизмы воздействия массажа на организм, его эффективность при различных заболеваниях, методы и техники выполнения, а также влияние на качество жизни организма.[10]

Цель и задачи работы. Целью данной работы является комплексный анализ техник массажа и их влияния на состояние организма. На изменение протекания физиологических процессов, биохимических реакций и изменения нервной возбудимости.

Задачи будут включать в себя:

- 1) Систематизацию и описание различных методик массажа.

2) Анализ литературных данных с целью дать описания изменений, протекающих в организме при воздействии массажных процедур.

3) Проанализировать связь различных техник массажа с физиологическими процессами.

4) Обобщить полученные данные.[11]

Воздействие массажа на организм

Сущность массажа сводится к местному механическому воздействию на отдельные участки тела или органы посредством руки или специальных приспособлений (инструментов). В результате которого усиливается кровообращение и ток лимфы. Массаж может оказывать на больные ткани и органы как прямое, так и рефлекторное действие. Это дает возможность влиять на патологический процесс глубоколежащего органа с другого отдаленного участка. Так же массаж оказывает и гуморальное воздействие на эти органы. В целом под механическим воздействием в тканях организма высвобождаются биологически активные вещества, такие как, гистамин, ацетилхолин и другие. В коже они находятся в связанном состоянии, но под воздействием массажа высвобождаются и всасываются органами через кровь. Гистамин способствует расширению сосудов и капилляров, повышая их проницаемость. Так улучшается кровоснабжение тканей и повышаются обменные процессы в них, улучшаются секреторные функции желудка и кишечника. Повышается тонус и сократительная работоспособность мышц; задерживается или устраняется атрофия мышц; ускоряется рассасывание продуктов воспаления;[8]

А ацетилхолин в свою очередь в синапсах способствует повышению скорости передачи сигналов нервной системы. Повышается возбудимость и проводимость нервов и нервных окончаний. Нервные импульсы, возникающие при раздражении рецепторов, направляются в кору головного мозга, дифференцируются и синтезируются. В итоге формируется сложная комплексная ответная реакция в виде разнообразных функциональных изменений в деятельности тех или иных систем и органах.

У различных видов массажа разная глубина механического воздействия. Так, например, наименьшее механическое, а, следовательно, и не глубокое воздействие оказывает поглаживание. Наиболее сильное и глубокое воздействие будет у поколачивания. Далее будут рассмотрены все техники массажа и их воздействие на организм.[2]

Для проведения массажных процедур требуются хорошие знания анатомии. А также понимание кровеносной и лимфатической систем. Знание направления тока этих жидкостей и нахождения узлов (лимфатических).

Приступать к массажу необходимо только с чистыми руками у массажиста и чистой коже у пациента. Несоблюдение этих принципов может повлечь за собой появление гнойничковых и грибковых заболеваний кожи массажиста или животного.

Проведение массажа у животных представляет определенные трудности, так как направление шерстного покрова во многих местах обратно току лимфы. Массирование же против шерсти представляет большие неудобства. Поэтому иногда приходится в этих участках выстригать волосы машинкой или же

покрывать их тонкой клеенкой, сверху которой присыпать тальк, и только после этого производить массаж.[5]

Виды и техники массажа

Виды массажа состоят из пяти основных приемов:

1) Поглаживание производится плотно прижатой ладонью одной или обеих рук. Умеренно надавливая плавно скользят поверхностью руки по коже вдоль тока лимфатических сосудов заканчивая движение у лимфатических узлов, как бы сгоняя её туда. Поглаживание начинают за пределами болезненного поля, затем рука проходит по больному участку и движение заканчивают на противоположном здоровом участке. В начале производят легкое давление, в дальнейшем давление усиливают, а к концу массажа снова уменьшают.[4]

2) Растирание производят концами пальцев, сомкнутых вместе, или всей ладонью круговыми движениями при соответствующем давлении на кожу. Для усиления действия растирания необходимо надевать на руку суконную или волосяную рукавицу, или пользоваться щеткой. При хорошем растирании ладонью будет ощущаться заметное разогревание и тепло. Так же при необходимости на этом этапе возможно втирание лекарственных препаратов и/или мазей.

3) Разминание производят пальцами обеих рук. Концами пальцев одной руки захватывают кожу с подлежащими мышцами в большую складку, приподнимают вверх и сжимают между пальцами, а затем складку отпускают. Одновременно другой рукой захватывают соседний участок и проделывают то же самое. Если больной участок небольшой, то, не изменяя положения рук, процедуру продолжают на одном месте. При наличии большого участка обе руки перемещают на новый соседний участок и проделывают то же самое, а затем опять возвращаются на старое место и т. д.[7]

4) Вибрация – это приём при котором массирующая рука или вибрационный аппарат передаёт телу колебательные движения.

Виды вибрации:

4.1) Сотрясение – руки движутся, как при просеивании муки в различных направлениях

4.2) Встряхивание – одной рукой захватывают конечность в области кисти или стопы, а другой фиксируют близлежащий сустав, производя встряхивание.

5) Поколачивание – ряд следующих друг за другом ритмических попеременных ударов на какой-либо участок тела. Поколачивание можно производить различными техниками.

5.1) Ребром ладони или рубление. При таком поколачивании пальцы сомкнуты вместе, а удар приходится на ребро ладони и мизинец.

5.2) Похлопывание. Удар ладонной поверхности кистей, пальцы сомкнуты и согнуты, образуя воздушную подушку.

5.3) Поколачивание. Удар производят локтевым краем кулака

Так как процедура поколачивания весьма утомительная и трудно длительное время производить попеременные удары, то желательно её делать с небольшими перерывами по 3–5 секунд между сериями ударов.

Общая продолжительность процедур массажа по 5 – 10 минут каждая.[1]

Противопоказания

Любые виды массажа противопоказаны и не применяются при протекании острых воспалительных процессах.

- Температура тела выше нормы в среднем на 1°C;
- Состояние шока у животного;
- Повреждение кожного покрова и наличие открытой раны;
- Острые состояния, такие как, разрыв мышц, внутреннее кровотечение, ушибы;
- Наличие тяжелых нервных заболеваний;
- Невралгия;
- При колите, диарее, язвенной болезни;
- Во время беременности;
- Наличие опухолей и кист;
- Грибковые поражения кожи;
- Инфекционные заболевания;[12]

Аспекты влияния на организм

Так же стоит упомянуть о некоторых аспектах влияния массажа на организм животных:

Мышечный и суставной аппарат. Повышается эластичность мышечных волокон, замедляется процессы мышечной атрофии, улучшается сократительная функции мышц и кровоснабжение органов, суставов и тканей.

Со стороны центральной нервной системы усиливается рефлекторная связь головного мозга с сосудами, мышцами и внутренними органами, усиливается или снижается нервная возбудимость, улучшается состояние проводящих нервных путей.[2]

А в периферической нервной системе полностью исчезает или лишь ослабляется болевой синдром и ускоряются процессы регенерации организма.

В кровеносной и лимфатической системах. Улучшается газообмен между кровью и тканями организма, расширяются капилляры, улучшается приток крови к массируемому участку тела, следовательно, понижается нагрузка на левый желудочек сердца, ускоряется и улучшается венозный отток. Происходит расширение лимфатических сосудов и улучшается отток лимфы.

Улучшаются эластичность кожи, функции потовых желёз, повышается кожно-мышечный тонус. Кожа очищается от роговых чешуек эпидермиса.

Улучшение обмена веществ способствует выведению из организма мочевины и мочевой кислоты. Увеличивается выделение хлорида натрия и неорганического фосфора, повышается общий газообмен.[3]

Организм может по-разному реагировать на массажные приемы. В зависимости от ответной реакции организма и его функционального состояния

изменяется польза и результат процедуры. Поэтому следует индивидуально подбирать характер массажа – это темп, сила и длительность процедуры.

Темп массажа задает уровень возбудимости нервной системы. Медленный или средний для снижения возбудимости, быстрый выполняет обратное воздействие возбуждая её.

Сила массажа – это степень давления рук массажиста на тело. При поверхностном массаже давят с незначительной и средней силой, что способствует усилению возбудимых процессов. А при глубоком массаже давят сильнее для развития тормозящих процессов в нервной системе.

Длительность массажа напрямую воздействует на снижение возбудимости нервной системы, чем дольше проводится массаж, тем ниже возбудимость.[4]

Заключение. Таким образом, правильно подбирая приемы массажа и изменяя силу и темп, массажист способен воздействовать на функциональное состояние организма, возбуждая или тормозя деятельность нервной системы, ускоряет обменные процессы в организме, что способствует повышению регенеративных процессов у пациента или животного ускоряя общее выздоровление и повышая его активность и мобильность.

Литература

1. Капралов Д. В. Физиотерапия: учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Д. В. Капралов. –2-е изд., перераб. и доп. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, Уссурийск, 2019. – 80 с 69-71
2. Быковская Т. Ю. Основы реабилитации: ПМ 02. Участие в лечебнодиагностическом и реабилитационном процессе / Т. Ю. Быковская [и др.] ; под ред. Б. В. Кабарухина – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 430 с.
3. Козлова Л. В. Основы реабилитации для медицинских колледжей: учеб. пособие / Л. В. Козлова, С. А. Козлов, Л. А. Семененко; под общ. ред. Б. В. Кабарухина. – Изд. 7-е. – Ростов н /Д: Феникс, 2012. – 475 с.
4. Быковская Т. Ю. Виды реабилитации: физиотерапия, лечебная физкультура, массаж: учеб. пособие / Т. Ю. Быковская, А. Б. Кабарухин, Л. А. Семененко, Л. В. Козлова, С. А. Козлов, Т. В. Бесараб; под общ. ред. Б. В. Кабарухина. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 557 с.
5. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура и массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / В. А. Епифанов – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 528 с.
6. Ерёмушкин М. А. Классический массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / под ред. М. А. Ерёмушкина – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 448 с.
7. Никирягина, П. С. Особенности физиологии и строения нервной системы рыб / П. С. Никирягина, Е. А. Соловьева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», Москва, 25 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; МВА имени К.И. Скрябина».Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2023. – С. 214-216. – EDN FPDHWU.
8. Соколова Н. Г. Физиотерапия / Н. Г. Соколова. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 350 с.
9. Зубарева, Е. А. Влияние массажа (ручного и электромеханического) на функциональное состояние организма / Е. А. Зубарева, А. А. Зубарев, А. А. Диких // Вестник

Омского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(56). – С. 123-132. – EDN ZLXABH.

10. Щекатурина, В. Д. Профилактика и лечение клинического мастита у коров / В. Д. Щекатурина, Е. А. Соловьева, С. А. Козлов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.В. Рудакова, Санкт-Петербург, 25–26 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 287-289. – EDN СНТКСQ.

11. Соловьева, Е. А. Сравнительный анализ результатов исследований показателей сердечно-сосудистой системы у жеребой и нежеребой кобылы / Е. А. Соловьева, Е. А. Складенко // Современное состояние животноводства и тенденции его развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции, Москва, 22 апреля 2025 года. – Москва: ООО «Академия Принт», 2025. – С. 155-162. – EDN KEWKBK.

12. [Электронный ресурс] // Infopedia.su. – URL: <https://infopedia.su/9x4d67.html> (дата обращения: 01.10.2025).

13. [Электронный ресурс] // Med-vet.ru: Услуги и цены. Реабилитация. Массаж для собак. – URL: <https://med-vet.ru/uslugi-i-ceni/reabiliticiya/massazh-dlya-sobak/> (дата обращения: 18.09.2025).

14. [Электронный ресурс] // Spina.ru. – URL: <https://www.spina.ru/inf/states/835> (дата обращения: 12.10.2025).

15. [Электронный ресурс] // Viel-center.ru: Учебные материалы. Методическое пособие по основам медицинского массажа. – URL: <https://ucheba.viel-center.ru/old/assets/files/docs/metodicheskoe-posobie-po-osnovam-medicinskogo-massazha-info.pdf> (дата обращения: 13.10.2025).

THE ROLE OF MESSAGE IN ANIMAL PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION

**Solovyeva E.A., Associate Professor, Department of Physiology, Pharmacology and
Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov**

Dupliy D.I., Student

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after
K.I. Skryabin

E-mail: doom-net@mail.ru
SolovevaE_888@mail.ru

Abstract. The article presents an analysis of information about how massage treatments affect a living organism. Affecting the muscular and articular apparatus, affecting the central and peripheral nervous system. What changes occur in the circulatory and lymphatic systems? The rules of massage procedures will also be touched upon and various massage techniques and features of its implementation in animals will be presented using the example of a dog.

Keywords: massage; massage techniques; physiology.

УДК 591.1

ФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: ОТ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ К МОЛЕКУЛЯРНЫМ МЕХАНИЗМАМ

Соловьева Е.А., доцент каф. физиологии,
фармакологии и токсикологии
им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова

Ильина А.В., студент
МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

E-mail: Annallina311@gmail.com
SolovevaE_888@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается комплексный подход к пониманию стресса у домашних животных. Анализируются поведенческие индикаторы, лежащие в их основе нейроэндокринные механизмы, включая активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси (ГГНО) и симпатoadреналовой системы (САС), а также молекулярные и клеточные последствия хронического стресса, такие как окислительный стресс, иммуносупрессия и эпигенетические изменения. Особое внимание уделяется практическим аспектам диагностики и коррекции стрессовых состояний в соответствии с принципами «Пяти свобод». Подчеркивается необходимость интегративного подхода для обеспечения высокого уровня благополучия животных.

Ключевые слова: стресс, благополучие животных, ГГНО, кортизол, поведение, окислительный стресс, иммуносупрессия, эпигенетика.

Введение. Проблема стресса у домашних животных становится всё более актуальной в связи с ростом требований к их благополучию. Стресс, определяемый как состояние нарушенного гомеостаза в ответ на действие стрессоров, является ключевым фактором, влияющим на здоровье, продуктивность и поведение животных [1]. Как отмечено в основополагающих работах, концепции стресса и благополучия тесно связаны и часто являются противоположностями: благополучие не может быть достигнуто в условиях хронического стресса [2]. Цель данной статьи — проследить весь путь стресс-реакции, от ее видимых поведенческих проявлений до глубинных молекулярных механизмов, и на этой основе обсудить современные стратегии диагностики и управления.

Поведенческие индикаторы стресса: Язык тела и не только

Поведенческие реакции — это наиболее ранние и видимые маркеры стресса. Их можно разделить на явные и скрытые.

- **Явные реакции** включают в себя агрессию, беспокойство, попытки побега, дрожь, повышенную вокализацию (скуление, мяуканье) [3]. Эти формы поведения соответствуют реакции «бей или беги».

- **Скрытые, или субтильные, признаки** часто остаются незамеченными владельцами. К ним относятся:

- о **Апатия и снижение активности:** Животное становится вялым, теряет интерес к играм и взаимодействию.
- о **Изменения в аппетите:** Отказ от пищи или, наоборот, чрезмерное потребление.
- о **Нарушения груминга:** Кошки и собаки могут чрезмерно вылизываться, вплоть до образования проплешин и кожных ран (алопеция, вызванная вылизыванием), или, наоборот, выглядеть неряшливо.
- о **Стереотипии:** Повторяющиеся, бесцельные действия, такие как хождение по кругу, выкусывание боков у собак или ритмичное покачивание [4].

Важно оценивать эти признаки в контексте, так как некоторые из них (например, учащенное дыхание) могут быть и нормой в определенных ситуациях.

Нейроэндокринный каскад: Запуск стресс-реакции

В ответ на стрессор в организме запускается каскад физиологических реакций, осуществляемый двумя основными системами.

- **Симпато-адреналовая система (САС): Мгновенный ответ.** При восприятии угрозы миндалевидное тело головного мозга активирует симпатическую нервную систему, что приводит к мгновенному выбросу катехоламинов — адреналина и норадреналина — из мозгового слоя надпочечников. Это вызывает классические симптомы: тахикардию, тахипноэ, расширение зрачков, повышение артериального давления и перераспределение кровотока к мышцам. Энергия мобилизуется, а не жизненно важные в данный момент функции (пищеварение, иммунитет) подавляются.

- **Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось (ГГНО): Отсроченный и пролонгированный ответ.** Эта система активируется при более длительном стрессе. Гипоталамус секретирует кортиколиберин (CRH), который стимулирует гипофиз к выработке адренокортикотропного гормона (АКТГ). АКТГ, в свою очередь, заставляет кору надпочечников производить **глюкокортикоиды** — у собак и кошек это в основном **кортизол**. Кортизол является главным гормоном стресса. Его физиологическая роль — поддержание энергообеспечения за счет глюконеогенеза, подавление воспалительной реакции и модуляция иммунного ответа [5].

Молекулярные и клеточные последствия хронического стресса

Если стресс становится хроническим, первоначально адаптивные реакции превращаются в патологические, приводя к серьезным нарушениям на молекулярном и клеточном уровнях.

- **Дисрегуляция ГГНО и метаболические сдвиги.** Постоянная секреция кортизола приводит к гиперкортизолемии, что может вызвать инсулинорезистентность, мышечную атрофию и липолиз. Длительная нагрузка на надпочечники может привести к их истощению [6].

- **Окислительный стресс.** Хронический стресс усиливает генерацию активных форм кислорода (АФК), превышающую capacity антиоксидантной системы. Это приводит к повреждению липидов, белков и ДНК клеток, ускоряя

старение и повышая риск развития хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые патологии и нейродегенеративные процессы [7].

- **Иммуносупрессия.** Кортизол обладает мощным противовоспалительным действием, но его хронически высокий уровень подавляет функцию иммунных клеток (лимфоцитов, макрофагов), снижает выработку антител и цитокинов. Это делает животное крайне уязвимым к инфекциям (например, к респираторным заболеваниям у кошек, связанным с герпесвирусом) и может способствовать реактивации латентных инфекций [5, 7].

- **Эпигенетические изменения.** Хронический стресс может вызывать долгосрочные изменения в экспрессии генов через эпигенетические механизмы, такие как метилирование ДНК и модификация гистонов. Эти изменения могут затрагивать гены, регулирующие работу ГГНО и поведенческие реакции на стресс. Важно, что некоторые из этих эпигенетических «меток» могут передаваться потомству, программируя у него повышенную уязвимость к стрессу [8].

Диагностика и современные подходы к коррекции стресса.

Понимание патофизиологии стресса позволяет разрабатывать эффективные методы его диагностики и коррекции.

- **Диагностика:**
 - **Поведенческий анализ:** Является основным методом. Используются специальные шкалы и анкеты (например, Feline Stress Score).
 - **Гормональные тесты:** Измерение уровня кортизола в слюне, моче или волосах (последний является интегральным показателем хронического стресса) [6].
 - **Физиологические показатели:** Мониторинг сердечного ритма и вариабельности сердечного ритма (ВСР), который является чувствительным индикатором активности вегетативной нервной системы [4].
- **Коррекция и менеджмент:**
 - **Оптимизация окружающей среды:** Создание обогащенной среды, предоставление укрытий, вертикальных поверхностей для кошек, игрушек-пазлов для собак.
 - **Феромонотерапия:** Использование синтетических аналогов феромонов (Feliway для кошек, Adaptil для собак) доказало свою эффективность в снижении тревожности [3,10].
 - **Поведенческая терапия:** Методы позитивного подкрепления, десенсибилизации и контрбусловливания.
 - **Нутрицевтики и фармакотерапия:** Применение добавок на основе L-теанина, триптофана, пробиотиков. В тяжелых случаях под контролем ветеринарного врача назначаются анксиолитики и антидепрессанты [7,11].
 - **Принцип «Пяти свобод»:** Остается краеугольным камнем профилактики стресса, обеспечивая свободу от голода, дискомфорта, боли, травм и болезней, а также возможность проявлять естественное поведение [1].

Заключение. Физиология стресса у домашних животных представляет собой сложный, многоуровневый процесс, связывающий внешние воздействия с глубокими молекулярными сдвигами в организме. Хроническая активация

ГГНО и САС, приводящая к окислительному стрессу, иммуносупрессии и эпигенетическим изменениям, лежит в основе ухудшения здоровья и благополучия. Современный подход к решению этой проблемы требует интеграции знаний из этологии, физиологии и молекулярной биологии. Только комплексная диагностика, включающая как поведенческие наблюдения, так и объективные физиологические параметры, и своевременная коррекция условий содержания и состояния животного позволят обеспечить ему высокий уровень качества жизни, соответствующий современным представлениям о благополучии.

Литература

1. Брум Д. М., Киркден Р. Д. Welfare, stress, behaviour and pathophysiology // Ветеринарная психонейроиммунология : сб. ст. / пер. с англ. – М. : Блэквелл Паблишинг, 2004. – С. 1–14.
2. Etim N. N., Williams M. E., Evans E. I., Offiong E. E. A. Physiological and behavioural responses of farm animals to stress: Implications for animal productivity // American Journal of Advanced Agricultural Research. – 2013. – Vol. 1, Issue 2. – P. 53–61.
3. Moberg G. P. A model for assessing the impact of behavioural stress on domestic animals // Journal of Animal Science. – 1987. – Vol. 65, № 5. – P. 1228–1235.
4. Veissier I., Boissy A. Stress and welfare: Two complementary concepts that are intrinsically related to the animal's point of view // Physiology & Behavior. – 2007. – Vol. 92, № 3. – P. 429–433. – DOI: 10.1016/j.physbeh.2007.04.005.
5. Farm Animal Welfare Council. The Five Freedoms [Электронный ресурс]. – URL: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm> (дата обращения: 25.11.2024).
6. Karagiannis C. H., Hager J. M., D. Mills S. Non-invasive measures of heart rate variability as indicators of animal welfare: A review // Frontiers in Veterinary Science. – 2022. – Vol. 9. – 928943. – DOI: 10.3389/fvets.2022.928943.
7. Moya S. L., Miller L., Menor-Campos D. J. Hair cortisol as a biomarker of chronic stress in domestic animals: A methodological and analytical review // Animals. – 2023. – Vol. 13, № 19. – 3153. – DOI: 10.3390/ani13193153.
8. Tiwari R., Sengar R. S., Kumar A. The gut-brain axis in domestic animals: The role of probiotics in mitigating stress-induced immunosuppression and oxidative stress // Frontiers in Veterinary Science. – 2024. – Vol. 11. – 1445108. – DOI: 10.3389/fvets.2024.1445108.
9. Meng F., Li J., Rao Y. Epigenetic modifications in the stress response of companion animals: A review // Frontiers in Veterinary Science. – 2022. – Vol. 9. – 8801065. – DOI: 10.3389/fvets.2022.8801065.
10. Соловьева, Е. А. Антибактериальные препараты при лечении эшерихиоза собак / Е. А. Соловьева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 250-251. – EDN OPWNIE.
11. Кузнецова, М. И. Нишевой маркетинг в России как ответ на кризис санкционного периода экономики. Адаптация сектора ветеринарной фармацевтики / М. И. Кузнецова, Е. А. Соловьева // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – № 4(40). – С. 83-98. – DOI 10.24151/2409-1073-2023-4-83-98. – EDN MTIWKG.

THE PHYSIOLOGY OF STRESS IN PETS: FROM BEHAVIORAL REACTIONS TO MOLECULAR MECHANISMS

**Solovyeva E.A., Associate Professor, Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology named after A.N. Golikov and I.Y. Mozgov
Ilina A.V., Student**

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Skryabin

E-mail: AnnaIlina311@gmail.com
SolovevaE_888@mail.ru

Abstract. This article examines a comprehensive approach to understanding stress in domestic animals. It analyzes behavioral indicators, the underlying neuroendocrine mechanisms—including the activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and the sympathetic-adrenal system (SAS)—as well as the molecular and cellular consequences of chronic stress, such as oxidative stress, immunosuppression, and epigenetic changes. Particular attention is paid to the practical aspects of diagnosing and correcting stress conditions in accordance with the "Five Freedoms" principles. The necessity of an integrative approach to ensuring a high level of animal welfare is emphasized.

Keywords: stress, animal welfare, HPA axis, cortisol, behavior, oxidative stress, immunosuppression, epigenetics.

УДК 636.5.09:616.71-002

НАРУШЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА КАЛЬЦИЯ И ВИТАМИНА D3 У РЕПТИЛИЙ (ЧЕРЕПАХ) ПРИ ТЕРРАРИУМНОМ СОДЕРЖАНИИ

Соловьева Е. А., кандидат ветеринарных наук, доцент
Кравченко А.Л., кандидат биологических наук, доцент
Прикмета Е.А., специалитет

ФГБОУ ВО Московская государственная академия
ветеринарной медицины
и биотехнологии имени К.И. Скрябина

E-mail: SolovevaE_888@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследована метаболическая болезнь костей у террариумных черепах, проанализирована зависимость кальциевого обмена от UVB-излучения и рациона, а также выявлены причины, патогенез и клинические проявления болезни. Представлены методы диагностики и комплексной коррекции нарушений

Ключевые слова: черепахи, метаболическая болезнь костей, гипокальциемия, витамин D₃, ультрафиолетовое излучение, кальций-фосфорный обмен.

Введение. Черепахи (Testudines) как представители рептилий обладают рядом физиологических особенностей, которые делают их чрезвычайно чувствительными к нарушениям минерального обмена [1,14]. В естественной среде обитания эти животные получают сбалансированное питание и необходимое количество ультрафиолетового излучения, что обеспечивает нормальный метаболизм кальция. Однако в условиях террариума многочисленные факторы содержания могут нарушать этот тонкий баланс [2].

Цель работы - провести комплексный анализ современных представлений об этиопатогенезе, клинических проявлениях, диагностике и коррекции нарушений метаболизма кальция у черепах с учетом их видовых физиологических особенностей.

1. Особенности физиологии кальциевого обмена у черепах

Метаболическая болезнь костей (МБД), или вторичный пищевой гиперпаратиреоз, остается одной из наиболее распространенных патологий у черепах, содержащихся в неволе [3]. Физиологической основой заболевания является комплексное нарушение обмена кальция и витамина D₃. Кальций служит основным структурным компонентом костной ткани и панциря, а также обеспечивает работу нервной системы и мышечное сокращение [7]. Витамин D₃ (холекальциферол) выполняет роль прогормона, регулирующего всасывание кальция из пищи в кишечнике [9]. У черепах существуют два пути получения витамина D₃: эндогенный синтез в коже под воздействием ультрафиолетового излучения спектра UVB (290-315 нм) и экзогенное поступление с кормом [5]. Нарушение любого из этих звеньев приводит к развитию МБД.

2. Этиология и патогенез.

Патогенез МБД представляет собой каскад патологических реакций, инициируемых тремя основными факторами. Ключевыми причинами развития заболевания являются: дисбаланс кальция и фосфора в рационе (идеальное соотношение Са:Р составляет 2:1-5:1) [12], недостаток или отсутствие UVB-излучения [1], а также отсутствие кальциевых подкормок [3]. Исследования демонстрируют, что у рептилий, лишенных UVB, уровень активного витамина D3 в плазме крови значительно снижается даже при адекватном пищевом потреблении [1]. Механизм развития МБД включает нарушение всасывания кальция в кишечнике, развитие гипокальциемии, компенсаторную активацию паращитовидных желез и выработку избытка паратгормона, который запускает процесс резорбции кальция из костной ткани [6, 8].

3. Клиническая картина с учетом видовых и возрастных особенностей

3.1. Возрастные особенности течения МБД

У молодых растущих черепах МБД проявляется особенно остро и быстро прогрессирует [3]. Характерны генерализованные деформации панциря и скелета, выраженное размягчение костных тканей. У эмбрионов и новорожденных отмечаются врожденные аномалии развития, связанные с дефицитом кальция у производителей [10,13].

У взрослых особей заболевание часто приобретает хронический характер. Преобладают локальные деформации панциря, спонтанные переломы конечностей, вторичные осложнения в виде дистокции и нефропатий [6].

3.2. Видовые особенности проявления МБД

У сухопутных черепах (Testudo) наиболее характерным проявлением является формирование «пирамидального» панциря [3]. Отмечается гиперкератоз щитков, неестественно высокий купол карапакса. У этих видов часто наблюдается выраженная деформация таза, приводящая к затрудненной кладке яиц.

У водных и полуводных черепах (Trachemys, Emys) преобладает общее размягчение панциря (остеомалация) с уплощением карапакса [11]. Характерно «зависание» краевых щитков, асимметрия панциря. У данных видов часто развиваются вторичные бактериальные и грибковые инфекции на фоне ослабления иммунитета.

У хищных видов черепах при преимущественно мясном рационе с нарушением соотношения Са:Р развиваются особенно тяжелые формы МБД с выраженной деминерализацией костей [8]. Характерны множественные спонтанные переломы, деформации конечностей, патологии челюстей.

4. Диагностика

Диагностика МБД основывается на комплексном подходе, включающем сбор анамнеза, клинический осмотр и инструментальные исследования [6]. При сборе анамнеза особое внимание уделяется анализу рациона, оценке системы UVB-освещения и использованию кальциевых подкормок. Клинический осмотр позволяет оценить плотность панциря и костей, проверить рефлексы и осмотреть челюсти. Рентгенологическое исследование является «золотым стандартом» диагностики, выявляя сниженную плотность костной ткани, истончение кортикального слоя костей, деформации панциря и наличие

переломов [6, 11, 15]. Биохимический анализ крови демонстрирует характерные изменения: гипокальциемию, гиперфосфатемию и повышение активности щелочной фосфатазы [6].

5. Лечение и профилактика

Лечение МБД требует комплексного подхода и включает немедленную коррекцию условий содержания, диетотерапию и медикаментозное лечение [3, 6]. Основу терапии составляет установка качественной UVB-лампы (T5 HO или T8 с маркировкой 5.0 или 10.0 UVB), которую необходимо заменять каждые 6-12 месяцев [2]. Диетотерапия предполагает каждоразовое обсыпание корма порошком кальция без и коррекцию рациона с введением продуктов с оптимальным соотношением Ca:P [9, 12]. Медикаментозная терапия, назначаемая под строгим ветеринарным контролем, включает инъекции препаратов кальция, осторожное применение витамина D3 и в тяжелых случаях – использование кальцитонина [4, 6]. Профилактика МБД включает адекватное UVB-освещение, сбалансированный рацион, регулярные кальциевые подкормки и систематические ветеринарные осмотры [2, 9].

Литература

1. Acierno, M.J. Effects of ultraviolet radiation on plasma 25-hydroxyvitamin D3 concentrations in the bearded dragon (*Pogona vitticeps*) / M.J. Acierno, M.A. Mitchell, T.T. Zachariah et al. // *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*. - 2008. - Vol. 18, № 3-4. - P. 86-89.
2. Baines, F.M. How much UVB does my reptile need? The UV-Tool, a guide to the selection of UV lighting for reptiles and amphibians in captivity / F.M. Baines, J. Chattell, J. Dale et al. // *Journal of Zoo and Aquarium Research*. - 2016. - Vol. 4, № 1. - P. 42-63.
3. Васильев, Д.Б. Черепахи. Содержание, болезни и лечение / Д.Б. Васильев. - Москва: Аквариум-Принт, 2012. - 208 с. - 3000 экз.
4. Дубров, А.В. Современные подходы к диагностике и лечению метаболических заболеваний у рептилий / А.В. Дубров // *Ветеринария*. - 2018. - № 5. - С. 45-52.
5. Ferguson, G.W. The Role of Ultraviolet Light in the Regulation of Vitamin D3 and Calcium Metabolism in the Desert Iguana (*Dipsosaurus dorsalis*) / G.W. Ferguson, J.R. Jones, W.H. Gehrmann et al. // *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. - 1996. - Vol. 27, № 2. - P. 255-268.
6. Mader, D.R. Metabolic Bone Diseases / D.R. Mader // *Reptile Medicine and Surgery*. - 2nd ed. - Saint Louis: W.B. Saunders, 2006. - P. 841-851.
7. Орлов, В.Л. Особенности минерального обмена у рептилий: клинические аспекты / В.Л. Орлов, Р.А. Латыпов // *Российский ветеринарный журнал*. - 2020. - № 3. - С. 28-33.
8. Плотников, Г.А. Патогенез и диагностика вторичного пищевого гиперпаратиреоза у черепах / Г.А. Плотников, Е.В. Сидорова // *Ветеринарная клиника*. - 2019. - № 4(152). - С. 15-22.
9. Oonincx, D.G.A.B. Evidence-Based Nutrition: The Impact of Calcium and Vitamin D3 on the Health of Reptiles / D.G.A.B. Oonincx, J.P.T.M. van Leeuwen // *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. - 2017. - Vol. 20, № 3. - P. 779-794.
10. Романов, И.С. Неврологические нарушения при метаболической болезни костей у черепах / И.С. Романов // *Ветеринарная неврология*. - 2021. - № 2(14). - С. 41-47.
11. Семенов, Д.Ю. Современные методы диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата у рептилий / Д.Ю. Семенов, А.С. Козлова // *Ветеринарная радиология*. - 2017. - № 1. - С. 22-29.

12. Фролов, М.П. Коррекция рациона черепах как основной метод профилактики метаболических нарушений / М.П. Фролов // Зоотехния. - 2019. - № 8. - С. 34-38.
13. Галкина, П. Е. Ген SPRINT1, провоцирующий развитие опухолей, ассоциирован с окрасом рептилий / П. Е. Галкина, Е. А. Соловьева, А. Л. Кравченко // Пищевая инженерия, экспертиза и безопасность продукции АПК: инновационные решения и перспективы развития : Сборник научных трудов VI Национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной войне, Москва, 04 июня 2025 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2025. – С. 113-116. – EDN OWQTRA.
14. Кленкина, А. Р. Влияние загрязнения океана на развитие патологий у морских черепах / А. Р. Кленкина, Е. А. Соловьева, М. И. Кузнецова // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Брянск, 25 апреля 2025 года. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2025. – С. 49-54. – EDN FAFDKL.
15. Мишина, В. А. Особенности проявления заболеваний эпителиальных тканей у пресмыкающихся / В. А. Мишина, Е. А. Соловьева, Р. Ф. Иванникова // Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий : Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции:, Луганск, 21 января – 06 2025 года. – Луганск: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова", 2025. – С. 162-163. – EDN TTJCHA.

DISORDERS OF CALCIUM AND VITAMIN D3 METABOLISM IN REPTILES (TURTLES) WITH TERRARIUM MAINTENANCE

**Solovyova E. A., Candidate of Veterinary
Sciences, Associate Professor**

Prikmeta E.A., specialitet

**Kravchenko A.L., Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor**

Scriabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology

E-mail: SolovevaE_888@mail.ru

Abstract. This article examines the metabolic bone disease in terrarium turtles, analyzes the dependence of calcium metabolism on UVB radiation and diet, and identifies the causes, pathogenesis, and clinical manifestations of the disease. The methods of diagnosis and complex correction of disorders are presented.

Keywords: turtles, metabolic bone disease, hypocalcemia, vitamin D₃, ultraviolet radiation, calcium-phosphorus metabolism.

УДК 619

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ У СОБАК И КОШЕК

Туберозова М. В., кандидат пед. наук,

Конарева К. А., студент

Демина А. Е., студент

Новикова Д. С., студент

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

E-mail: tuberozova@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ основных биохимических маркеров, используемых для оценки функционального состояния гепатобилиарной системы у собак и кошек. Основное внимание уделено динамике изменений этих параметров при различных патологических состояниях печени, таких как: жировая дистрофия и портосистемные шунты.

Ключевые слова: липидоз, портосистемные шунты, заболевания печени, кошки, собаки, биохимия, анализ крови.

Введение. Печень – ключевой орган в организме млекопитающих, выполняющий множество важных функций, таких как метаболизм, детоксикация и экскреция. Эти процессы критически важны для поддержания гомеостаза. Из-за своей многофункциональности печень особенно чувствительна к различным патологиям, что приводит к значительным изменениям в биохимическом составе крови. Поэтому биохимический анализ крови является важным методом диагностики заболеваний печени у животных, таких как собаки и кошки.

Основные метаболические функции печени:

1. Синтез белков
2. Глюконеогенез и углеводный обмен
3. Липидный обмен
4. Детоксикация организма
5. Образование желчи

При нарушении функции печени биохимические показатели крови изменяются. Благодаря этому можно выявить патологии на ранних стадиях и разработать эффективное лечение [1].

Цель работы. Рассмотрение биохимического анализа крови как ключевого метода диагностики заболеваний печени у собак и кошек. Для точной оценки состояния органа необходимо комплексное рассмотрение ферментативных, синтетических и экскреторных показателей в сочетании с клиническими и инструментальными данными. Это позволяет своевременно выявлять патологические процессы и корректировать терапевтическую тактику.

Материалы и методы исследования. Для написания данной работы использовалась различная научная литература по тематике болезней печени у

собак и кошек. Так же авторами были применены практические знания, полученные в ходе прохождения практик с мелкими домашними животными. В ходе исследования были применены теоретические методы.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови у собак и кошек, имеющие значение при заболеваниях печени, в норме

Показатели, единицы измерения	Норма		Характеристика показателя
	Кошки	Собаки	
Общий белок, г/л	58–76	55–75	Отражает общее количество белков крови.
Альбумин, г/л	28–37	28–40	Основной белок крови, синтезируется в печени; маркер функции печени и белкового обмена.
Билирубин общий, мкмоль/л	3,4–12	1,71–10,26	Продукт распада гемоглобина, отражает функцию печени и желчного оттока.
Билирубин прямой, мкмоль/л	0–1,71	0–2,3	Связанный билирубин, повышается при холестазе (в частности, при липидозе печени и гепатитов).
Мочевина, ммоль/л	7,1–15,0	1,46–4,3	Показывает уровень белкового обмена.
Глюкоза, ммоль/л	1,95–3,78	3,8–5,55	Основной энергетический субстрат.
Аланинаминотрансфераза – АЛТ, Ед/л	9,6–100	8,2–125	Фермент, в большом количестве содержится в гепатоцитах.
Аспартатаминотрансфераза – АСТ, Ед/л	4,8–13,9	8,9–48,5	Фермент, менее специфичен для печени, малые концентрации содержатся в гепатоцитах.
Лактадегидрогеназа – ЛДГ, Ед/л	173–734	24,1–219,2	Фермент, участвует в углеводном обмене.
Гамма-глутамилтрансфераза – ГГТ, Ед/л	0–1	1,0–9,7	Фермент, участвует в метаболизме аминокислот, синтезируется в печени и других органах.
Щелочная фосфатаза, Ед/л	30–79	8–76	Фермент, находится на клеточной мембране и синтезируется в печени и других органах.

Липидоз печени – это патологическое состояние, при котором в гепатоцитах накапливаются избыточные триглицериды, приводя к нарушению структуры и функций печени. Характеризуется жировой инфильтрацией печени, нарушением обмена липидов, снижением способности гепатоцитов выполнять детоксикацию, синтез белков, метаболизм углеводов и желчи. У кошек чаще всего это первичное и самостоятельное заболевание, у собак же – вторичное, возникающее на фоне других болезней [3].

Патогенез жировой дистрофии печени основан на снижении поступления энергии, голодании, анорексии, которые приводят к активации липолиза в жировой ткани. При этом в кровь массово высвобождаются свободные жирные кислоты. Происходит перегрузка печени данными кислотами – гепатоциты захватывают больше свободных жирных кислот, чем способны переработать. В результате наблюдается окисление и синтез липопротеинов; тем самым, печень не успевает окислять жирные кислоты в митохондриях и превращать их в

липопротеины очень низкой плотности для вывода в кровь. Триглицериды накапливаются в гепатоцитах, формируются жировые вакуоли [7]. Развивается печеночная дисфункция: нарушается детоксикация, снижается синтез белков, наблюдается холестаз и повышение печеночных ферментов. В итоге происходит гепатоклеточная гибель, на фоне этого развивается воспаление и, в конечном счете, фиброз. В тяжелых случаях все заканчивается печеночной недостаточностью.

У кошек есть особенность: у них высокая чувствительность к голоданию. Кошки являются облигатными хищниками, поэтому при снижении калорийности их организм начинает очень быстро разлагать собственный жир. При этом поступление свободных жирных кислот в печень возрастает молниеносно. У кошек слабее развита система транспортировки жиров из печени: печень не успевает окислять жир в липопротеиды, при этом жир остается в гепатоцитах. При голодании снижается уровень аминокислот, необходимых для синтеза аполипопротеинов - без них липопротеины очень низкой плотности не образуются. Из-за этого еще больше усиливается накопление жира [8]. У кошек быстрее развивается холестаз и желтуха на фоне того, что жировые вакуоли механически нарушают отток желчи. Поэтому у кошек липидоз часто развивается уже после 12-24 часов голода [4].

У собак липолиз запускается медленнее, чем у кошек, поэтому липидоз у них почти всегда вторичный. Основные патогенетические факторы это:

- гормональные нарушения (гипотиреоз, гипердренокортицизм) ускоряют липолиз,
- сахарный диабет приводит к избытку жирных кислот в крови,
- токсины или лекарства снижают способность гепатоцитов окислять жиры,
- ожирение, стресс, анорексия усиливает приток жиров в печень.

Портосистемный шунт (ПСШ, печеночный шунт) возникает в случае, когда венозная кровь из желудка, кишечника, поджелудочной железы и селезенки идет в системный кровоток минуя печень. Шунты могут быть врожденными или приобретенными [2].

Во время беременности у собак и кошек воротная вена плода обходит печень (печень матери фильтрует токсины для плода). В норме этот шунт закрывается в течение трёх дней после рождения. У больных животных шунт не закрывается, и кровь продолжает обходить печень. Поскольку печень фильтрует токсины, при её обходе токсины накапливаются в организме. Это приводит к задержке развития у щенка или котёнка.

Приобретенный печеночный шунт обычно вызван проблемами с печенью (цирроз, портальная гипертензия, артериовенозные мальформации печени и т. д.), которые приводят к тому, что организм направляет кровь через любые доступные кровеносные сосуды в обход сосудов печени. Как и при врождённых шунтах, печень не может фильтровать то, что через неё не проходит, поэтому в организме накапливаются токсины [9].

У животных с подозрением на шунтирование печени наблюдают задержку роста, кахексию, рвоту, диарею, угнетенность, судороги, дезориентацию,

полидипсию, и т. д. Иногда питомец просто странно себя ведёт после еды: ходит кругами или прижимается головой к стене. Признаки зависят от расположения шунта и количества токсинов, накопленных в организме. Шунтирование печени может привести к печеночной энцефалопатии[9].

Данная патология встречается у чистокровных собак чаще, чем у метисов. К данному заболеванию больше склонны йоркширские терьеры, мальтийские болонки, бишон-фризе, той-пудели, пекинесы, ши-тцу, золотистые ретриверы, немецкие овчарки, доберманы, лабрадоры, самоедские лайки и некоторые другие породы. У кошек портосистемное шунтирование встречается реже, но так же не исключено.

Результаты исследования. В ходе проведения исследования нами была выявлена следующая закономерность: при липидозе в биохимическом анализе крови наблюдается увеличение щелочной фосфатазы (ЩФ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), билирубина, также может повышаться уровень гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ). В свою очередь, биохимический анализ крови у собак и кошек при наличии портосистемного шунта показывает снижение концентрации мочевины (так как аммиак не распадается под воздействием печени), наблюдается гипопротеинемия и гипоальбуминемия (из-за потерь в кишечнике и низкой абсорбции пищеварительного тракта), повышенная концентрация желчных кислот (связана с попаданием в системный кровоток реабсорбированных в кишечнике желчных кислот).

Выводы. Таким образом, при рассмотренных патологических состояниях гепатобилиарной системы собак и кошек, выделяется одна тенденция: в большинстве случаев изменяются одни и те же показатели, но обязательно в комплексе. Это связано с затрагиванием одинаковых структур печени. Лишь у некоторых заболеваний есть характерные особенности, которые дополняют биохимический анализ крови и создают полную клиническую картину болезни. Интенсивность изменения биохимических маркеров говорит о функциональном состоянии органа в данный момент. Знание механизмов развития заболеваний и умение правильно интерпретировать лабораторные результаты исследований позволяет ветеринарному специалисту правильно дифференцировать одно заболевание от другого, а также вносит большой вклад в оценку и корректировку проводимого терапевтического лечения в том или ином случае.

Литература

1. Васильева С.В. Биологическая химия. Теоретические вопросы и контрольные задания: учебно-методическое пособие для вузов / С.В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2024. 152 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/460526>
2. Портосистемные шунты у собак и кошек / Ветеринарный Петербург: <https://spbvet.info/upload/iblock/086/086ff365a4b8278cf0ace288e39cb8d4.pdf>
3. Курлыкова Ю.А. Внутренние незаразные болезни мелких животных с основами диетологии : методические указания / Самара : СамГАУ, 2025. 84 с. Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book>

4. Понамарёв В.С. SPbVetScience. Выпуск 2: сборник научных трудов / ответственный редактор К.В. Племяшов. Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2023. 84 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/366554>
5. Пшеничкин А.В. Демина А.Е. Особенности ведения кошки, поступившей в ветеринарную клинику с некардиогенным отеком легких / Инновационные технологии и устойчивое развитие АПК Российской Федерации: Сборник материалов национальной научной конференции, Смоленск, 25 декабря 2024 года. Смоленск, 2024. С. 278-283.
6. Туберозова, М.В., Демина А.Е., Новикова Д.С. Гормон окситоцин: основная характеристика и применение в ветеринарии / Аграрная наука и инновационное развитие АПК: состояние, проблемы и перспективы: сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 18 апреля 2024 года. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2024. С. 371-376.
7. Туберозова М.В., Джевало Ю.А. Патологии липидного обмена у собак / В сборнике: Аграрная наука и инновационное развитие АПК: состояние, проблемы и перспективы. Сборник материалов II международной научной конференции. Смоленск, 2025. С. 260-263.
8. Туберозова М.В., Румянцева А.А. Нарушения липидного обмена у кошек: биохимические механизмы, диагностика и лечение / В сборнике: Аграрная наука и инновационное развитие АПК: состояние, проблемы и перспективы. Сборник материалов II международной научной конференции. Смоленск, 2025. С. 264-268.
9. Ma Bonelli, Gas Aleixo, Mcoc Coelho Portosystemic shunts in dog and cats / Ma Bonelli, Gas Aleixo, Mcoc Coelho // Medicina Veterinaria. — 2008. — № 2 — С. 44-50.

BIOCHEMISTRY OF LIVER DISEASES IN DOGS AND CATS

**Tuberozova M. V., Candidate
of Pedagogical Sciences, Associate Professor**

Konareva K. A., student

Demina A. E., student

Novikova D. S., student

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Smolensk State Agricultural Academy

E-mail: tuberozova@yandex.ru

Annotation. The article presents an analysis of the main biochemical markers used to assess the functional state of the hepatobiliary system in dogs and cats. The main attention is paid to the dynamics of changes in these parameters in various pathological conditions of the liver, such as fatty degeneration and portosystemic shunts.

Key words: lipidosis, portosystemic shunts, liver diseases, cats, dogs, biochemistry, blood analysis.

СЕКЦИЯ 4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В АПК

УДК 631.002

ИНЖЕНЕРИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

**Кукса О.И., Морозов А.С.,
Бородин П.А.,
Научный руководитель: Соловьева Е.А.
канд.вет.наук, доцент кафедры
физиологии, фармакологии и токсикологии
Московская государственная академия
ветеринарной медицины и биотехнологии
МВА имени К. И. Скрябина**

E-mail: olesya11092006@gmail.com, SolovevaE_888@mail.ru

Аннотация: Сельское хозяйство активно трансформируется благодаря непрерывному развитию и внедрению передовых технологий. Эти инновации направлены на оптимизацию производства, повышение качества урожая и минимизацию экологического следа. В статье освещаются ключевые направления и новейшие разработки в аграрном секторе.

Ключевые слова: сельское хозяйство, технологии, инновации, автоматизация, земледелие.

На протяжении тысячелетий сельское хозяйство служило основой человеческого существования. Но с прогрессом науки и технологий оно перестало быть лишь средством выживания и обеспечения продовольственной безопасности. Современные реалии, включая экологические вызовы, рост городов и климатические изменения, диктуют необходимость внедрения новых стратегий и технологий для устойчивого и эффективного производства. Инженерные дисциплины становятся центральным элементом, позволяющим фермерам принимать более взвешенные решения и достигать превосходных показателей. В этой статье мы представим обзор технологий, которые кардинально меняют облик сельского хозяйства.[1,6]

Трансформация агропромышленного комплекса (АПК) через автоматизацию процессов является важным шагом к более эффективному управлению производством. За последние десятилетия значительные достижения в области автоматизации позволили сельскому хозяйству адаптироваться к современным реалиям, включая климатические изменения, рост мирового населения и потребность в сокращении ресурсных потерь.

Интеграция тракторов и комбайнов с автопилотом является основным трендом в агротехнологиях. Данные машины используют продвинутые навигационные системы, включая GPS и ГЛОНАСС, для обеспечения высокой

точности операций на полях. Возможность автоматического управления позволяет механизировать такие трудоёмкие задачи, как посев, подготовка почвы и сбор урожая, что приводит к значительному сокращению времени, затрачиваемого на процессы. [2,6]

Внедрение передовых технологий позволяет компаниям существенно экономить на топливе и оплате труда, одновременно снижая вероятность ошибок, вызванных человеческим фактором. Согласно исследованиям, применение тракторов и комбайнов с системой автопилотирования способно увеличить урожайность на 10-20%, обеспечивая более точное распределение посевов и минимизируя потери при сборе урожая.[3,5]

Системы автоматического управления ирригацией, основанные на данных с датчиков влажности почвы, являются важным инструментом для оптимизации водопотребления в сельском хозяйстве. Автоматическая регулировка подачи воды в соответствии с потребностями растений позволяет минимизировать потери воды, снизить затраты на орошение и уменьшить операционные расходы.

Внедрение автоматизированных систем в агропромышленном комплексе открывает ряд значительных преимуществ:

1. Рациональное использование времени и ресурсов. Автоматизация значительно сокращает потребность в ручном труде и ускоряет выполнение различных сельскохозяйственных операций, что ведет к ощутимой экономии.

2. Современные технологии, применяемые в автоматизированных системах, позволяют более эффективно использовать имеющиеся земельные и водные ресурсы, что напрямую влияет на рост урожайности.

3. Минимизация человеческого фактора. Автоматизированные процессы исключают возможность ошибок, связанных с человеческим вмешательством, тем самым повышая стабильность и предсказуемость результатов.

1. Доступ к необходимой информации для принятия решений. Системы автоматизации обеспечивают сбор и глубокий анализ данных, что дает фермерам возможность принимать более информированные решения и эффективно планировать свою деятельность.[4,7]

2. Прецизионное земледелие - это комплексный, основанный на данных подход к управлению фермерским хозяйством, который стремится к повышению эффективности и экологической безопасности. Благодаря применению широкого спектра современных технологий, фермеры получают возможность детально анализировать и оптимизировать каждый аспект сельскохозяйственного производства, от подготовки почвы и посева до ухода за растениями и сбора урожая .[1,4]

3. Системы глобального позиционирования (GPS) играют не последнюю роль в развитии прецизионного земледелия. Спутниковые технологии, используя GPS, решают проблему неточного позиционирования при посадке.

1. Технологии дают фермерам возможность с максимальной точностью отмечать каждый квадратный метр поля, исключая случаи, когда семена или удобрения вносятся дважды или не вносятся вовсе. Это обеспечивает идеальную равномерность посева и внесения питательных веществ.

4. Полный контроль над операциями на поле. GPS-системы отслеживают движение сельскохозяйственной техники, позволяя оптимизировать маршруты, сокращать время выполнения работ и минимизировать расход топлива.

5. Дополнительно, системы, основанные на GPS, могут быть связаны с программным обеспечением для управления фермой. Это открывает возможности для сбора и анализа данных об урожайности, затратах и эффективности использования ресурсов.

Дроны и спутниковые технологии представляют собой эффективные средства в арсенале прецизионного земледелия. Их использование позволяет:

1. Отслеживание состояния посевов. Дроны, оборудованные качественными камерами и функциями обнаружения, предоставляют визуальную информацию о состоянии полей. Это помогает фермерам оперативно выявлять проблемные участки, такие как затопленные районы, заболевания культур или недостаток питательных веществ.

2. Точно вносить удобрения и средства защиты растений: Современные дроны способны автоматически распределять удобрения и химикаты в указанных зонах. Это снижает расход материалов, минимизируя их влияние на окружающую среду и уменьшая затраты.

3. Основные преимущества прецизионного земледелия включают:

1. Увеличение урожайности. Более точное распределение ресурсов способствует максимальной эффективности урожая.

2. Снижение затрат. Автоматизация и оптимизация процессов приводят к снижению расхода на операции и ресурсы.

3. Минимизация вреда для окружающей среды. Точное внесение удобрений и средств защиты снижает риски загрязнения окружающей среды и охраняет биоразнообразие.

4. Информация для принятия решений. Наличие актуальных данных о состоянии полей и растений позволяет фермерам принимать более обоснованные решения, что в свою очередь улучшает управление ресурсами.

Сельское хозяйство переживает трансформацию, обусловленную внедрением передовых технологий и экологически ответственных методов. Рассмотрим несколько ключевых направлений этой эволюции, активно развивающихся по всему миру.

Компания John Deere, мировой лидер в производстве сельскохозяйственной техники, активно продвигает концепцию точного земледелия. Этот подход позволяет фермерам оптимизировать производственные процессы, опираясь на данные и аналитику. [4,5]

Платформа Operations Center, работающая в облаке, обеспечивает сбор, анализ и управление данными о фермерских операциях в режиме реального времени. Используя GPS и сенсорные технологии, фермеры могут отслеживать состояние почвы, уровень влажности и определять оптимальное время и количество внесения удобрений и пестицидов. Это дает следующие преимущества:

1. Экономия ресурсов. Целенаправленное внесение удобрений и средств защиты растений значительно сокращает затраты на их приобретение.

2. Повышение урожайности. Более точный агрономический подход способствует увеличению продуктивности и улучшению качества урожая.

3. Экологическая безопасность. Минимизация использования химических веществ снижает негативное воздействие на окружающую среду. [2,7]

Нидерланды известны своими передовыми аграрными технологиями. Здесь активно развиваются автоматизированные тепличные комплексы, демонстрирующие эффективность управления сельскохозяйственными процессами. Компании, такие как Priva, разрабатывают системы автоматического управления микроклиматом, позволяющие контролировать температуру, влажность, вентиляцию и освещение в теплицах. Автоматизация обеспечивает:

1. Снижение ресурсоемкости: Автоматизация позволяет сократить потребление воды и энергии на 25%, что существенно снижает операционные расходы фермеров.

2. Оптимизацию условий для роста: Точный контроль климата в теплицах создает идеальные условия для развития растений, что положительно влияет на урожайность.

3. Экологическую устойчивость: Минимизация отходов и оптимизация использования ресурсов способствуют более экологичному ведению сельского хозяйства.

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение проникают во все аспекты сельского хозяйства, от прогнозирования урожайности до обнаружения болезней растений.

Прогнозирование и планирование: Алгоритмы ИИ могут анализировать огромные массивы данных, включая погодные условия, состояние почвы и исторические данные об урожайности, для точного прогнозирования будущих урожаев. Это помогает фермерам принимать более обоснованные решения о посеве, сборе урожая и управлении ресурсами.

Обнаружение болезней и вредителей Системы на основе ИИ могут анализировать изображения растений, сделанные дронами или стационарными камерами, для раннего выявления признаков болезней или наличия вредителей. Это позволяет оперативно принимать меры и предотвращать потери урожая.

Роботизация и автоматизация. ИИ является основой для разработки автономных сельскохозяйственных роботов, способных выполнять такие задачи, как посадка, прополка, сбор урожая и даже точечное внесение удобрений.

Оптимизация кормления животных. В животноводстве ИИ используется для анализа данных о здоровье и продуктивности животных, что позволяет оптимизировать рационы кормления и улучшать условия содержания. [2,5]

Сельское хозяйство сегодня активно использует передовые технологии, которые доказали свою высокую эффективность в повышении урожайности, снижении издержек и внедрении экологически безопасных практик. Примеры успешного применения этих инноваций демонстрируют их способность оказывать существенное влияние на аграрный сектор, открывая новые пути для сельскохозяйственных специалистов в условиях меняющегося климата и

ограниченности ресурсов. Развитие технологий в сфере АПК также предоставляет действенные решения для борьбы с такими актуальными вызовами, как климатические изменения, истощение природных ресурсов и растущий спрос на продовольствие.

Литература

1. Добровлянин В. Д., Антинескул Е. А. Цифровизация сельского хозяйства: текущий уровень цифровизации в Российской Федерации и перспективы дальнейшего развития // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, N 2.
2. Егоров И. А., Шипулин Н. С., Косников С. Н. Современные технологии автоматизации и роботизации процессов аграрного производства / Региональная и отраслевая экономика. - 2023 - № 2 - С. 8-17.
3. Ковалев, Д. И., & Астанакулов, К. Д. Обзорный анализ БПЛА сельскохозяйственного назначения. Информатика, Экономика. Управление Informatics.Economies. Management, 3(4), 0101-0127,
4. Deere & Company: деятельность, чем известна [Электронный ресурс] // РУВИКИ. - URL: <https://ruwiki.ru/article/deere-company> (дата обращения: 05.07.2024).
5. Priva | Smart horticulture & building management solutions [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.priva.com/> (дата обращения: 05.07.2024).
6. Цифровая ферма [Электронный ресурс] // Агроинвестор. -URL: <https://www.agroinvestor.ru/technology/digital-farm/> (дата обращения: 05.07.2024)
7. Соловьева, Е. А. Обеспечение минимизации воздействия животноводства на окружающую среду / Е. А. Соловьева // Актуальные вопросы устойчивого развития регионов, отраслей, предприятий : материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Тюмень, 15 декабря 2023 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2024. – С. 72-75. – EDN UPJW GK.
8. Иванова, А. А. Утилизация биологических отходов и побочных продуктов животноводческих предприятий / А. А. Иванова, Е. А. Соловьева, О. А. Шапкайтц // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Брянск, 25 апреля 2025 года. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2025. – С. 214-218. – EDN FWYFCN.

AGRICULTURAL ENGINEERING: TECHNOLOGIES FOR THE NEW GENERATION

**Kuksa O.I.,
Morozov A.S., Borodin P.A.,
Scientific Director: Solovieva E.And.
kand.Vet.Associate Professor, Department
of Physiology, Pharmacology and Toxicology
Moscow State Academy of Veterinary Medicine
and Biotechnology — K. I. Skryabin Moscow Veterinary Academy
E-mail: olesya11092006@gmail.com
SolovevaE_888@mail.ru**

Abstract: Agriculture is actively transforming due to continuous development and the introduction of advanced technologies. These innovations are aimed at optimizing production, improving crop quality, and minimizing the environmental footprint. The article highlights key trends and the latest developments in the agricultural sector.

Keywords: agriculture, technologies, innovations, automation, farming.

УДК 631.334

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ КАС АГРЕГАТОМ «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ УВЛАЖНЕНИЯ

Милюткин В.А., доктор техн. наук, профессор

Кнурова Г.В., канд. биол. наук, с.н.с

ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет

E-mail: oiapp@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены исследования Самарского ГАУ технологий и комплексов машин для определения эффективности внесения жидких азото-серосодержащих минеральных удобрений КАС+S ПАО «КуйбышевАзот» многофункциональным агрегатом «Туман» (опрыскиватель и мульти-инжектор) фирмы ООО «Пегас-Агро» при возделывании озимой пшеницы сорта «Базис» в различные по влагообеспеченности годы с повышением урожая на 12,5 и 25,7%.

Ключевые слова: Сельхозпроизводство, пшеница, технологии, агрохимия, удобрения, жидкие - КАС, комплекс машин, «Туман».

Введение. В агропромышленном комплексе Российской Федерации - АПК РФ, благодаря эффективно-проводимой политике импортозамещения, как ключевого фактора повышения самообеспеченности и конкурентоспособности всех составляющих экономики, в том числе-продовольственного сектора, наметились положительные изменения, в частности более интенсивно развивается инновационное отечественное сельскохозяйственное машиностроение как в направлении повышения локализации технических средств, производство которых освоено в России от совместной деятельности с мировыми фирмами до начала «санкций», так и за счет собственных разработок на вновь созданных предприятиях, с высоким техническим уровнем [1-3,6,8-13].



Рисунок 1 – Новый завод (г. Самара) для производства комплексов «Туман»

Так сегодня широко применяется в АПК комплекс «Туман...» [6,11] как самоходное, многофункциональное - модульное средство для агрохимических работ в полеводстве, разработанный отечественной фирмой ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) на собственном высокотехнологичном предприятии (рис.1) [6], при чем сегодня при выпускаемых и эксплуатируемых модулях II и III поколений для 5 технологий (внесение жидких удобрений поверхностно и внутрипочвенно-инъекционно, внесение разбрасывание гранулированных удобрений, защита растений вентиляторным и штанговым опрыскивателями, посев мелкосемянных культур (рис.2), фирмой уже разработан модуль - опрыскиватель IV поколения.

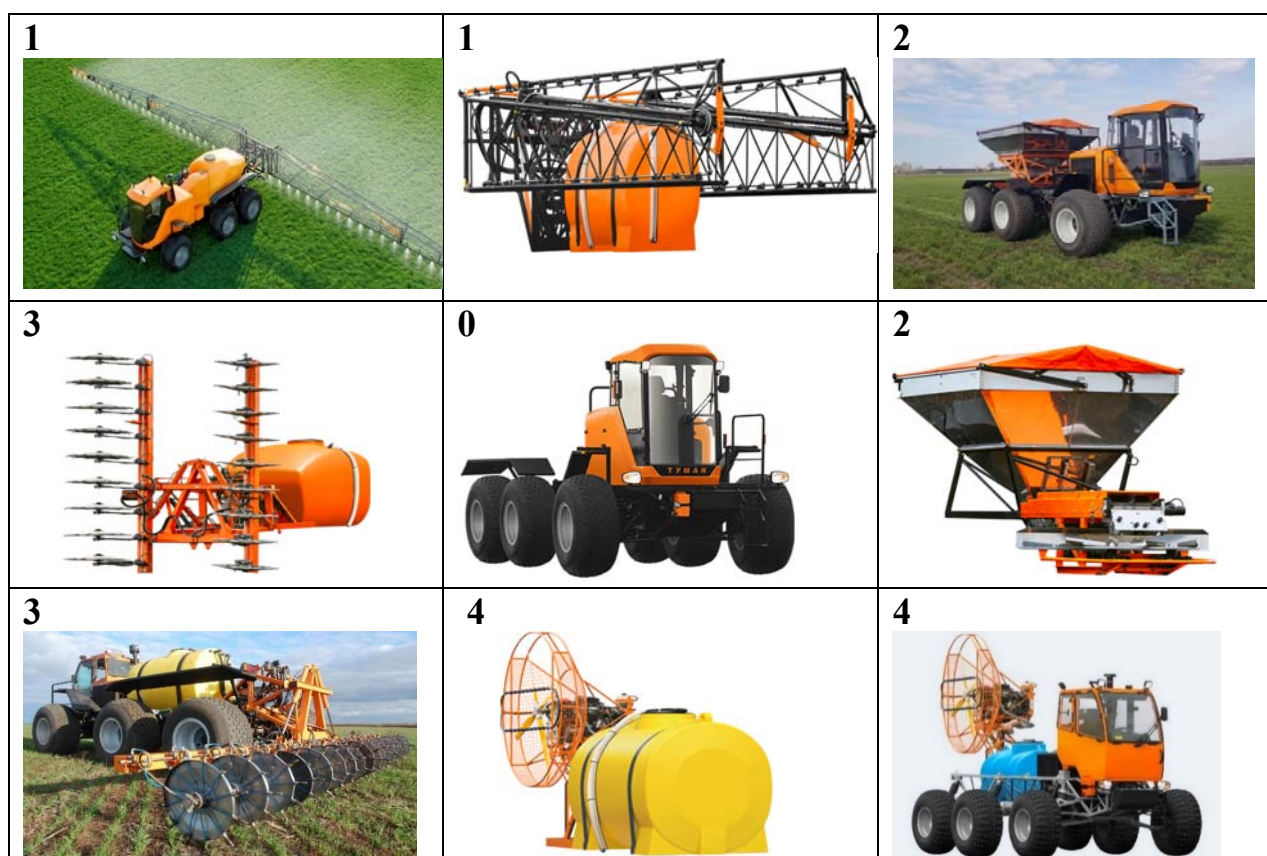


Рисунок 2 - Комплекс «Туман» с модулями: 0-транспортно-энергетическое шасси; 1-штанговый опрыскиватель; 2-разбрасыватель удобрений; 3-мульти-инжектор; 4-вентиляторный опрыскиватель

Цель работы. Целью научных исследований Самарского ГАУ по данной проблеме является обоснование наиболее эффективных технологий внесения жидких азото-серосодержащих удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС+S в сравнении с традиционными удобрениями: КАС-32 и аммиачной селитрой, в частности при оценке урожая и качества зерна озимой пшеницы в различных климатических условиях по увлажнению по годам - от засушливого, среднего и до повышенного.

Материалы и методы исследования. В связи с тенденцией в Море и России по применению жидких удобрений особенно в критические по влажности годы - для регионов с «рискованным» земледелием, а также

прогнозируемым мировым глобальным потеплением, ряд химических предприятий, в частности ПАО «КуйбышевАзот», разработали, производят и поставляют АПК азотные, жидкие на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС, удобрения [4-5,7-10], наряду с классическими КАС-32, инновационные серосодержащие удобрения КАС+S, содержащей азота - N-26% и серы - S-3,6 %. Для внесения удобрений КАС+S исследовался инновационный комплекс «Туман» ООО «Пегас-Агро». Данный комплекс - многофункциональный с возможным применением различных технологий внесения жидких удобрений как опрыскиванием крупнокапельными форсунками дефлекторными или струйными поверхностно по листовой поверхности растений и при внекорневой подкормке модулем «штанговый опрыскиватель» (рис.3 а,б,в,г), так и внутри-почвенно, инъекционно модулем «мульти-инжектор» инъекционным колесом с иглами (рис.1д,е, и (рис.1а). Исследования проводились на опытных полях Самарского ГАУ на озимой пшенице сорта «Базис» селекции Самарского НИИСХ [3-13].



а)



б)



в)



г)



д)



е)



ж)



з)

Рисунок 3 – Агрегаты «Туман-3» ООО «Пегас-Агро»: а)-опрыскиватель; б)-внесение КАС на озимой пшенице крупнокапельными струйными форсунками; в)-внесение КАС шлангами-удлинителями; г)-следы КАС за 2 прохода шлангами; д)-мульти-инжектор; е)- инъекционное внесение КАС мульти-инжектором на озимой пшенице; ж)-инъекционное колесо; з)-инъекционная игла для внесения КАС мульти-инжектором внутрипочвенно

Результаты исследования. Самарского ГАУ по специальной программе на опытных полях Университета провел сравнительную оценку эффективности различных технологий внесения азотных жидких удобрений на базе КАС: КАС-32 и КАС+S при подкормке озимой пшеницы сорта «Базис» при ее развитии: 1 - поверхностно по листьям и внекорневой подкормкой во время вегетации опрыскивателем с крупнокапельными форсунками, и 2 - инъекционным внесением жидких удобрений внутри-почвенно мульти-инжектором в сравнении с гранулированными удобрениями – аммиачной селитрой тремя модулями «Туман-3», что позволило рекомендовать наиболее эффективные способы в зависимости от погодных условий по количеству осадков и увлажнению почвы, особенно это важно для зон с «рискованным» земледелием и прогнозируемым глобальным потеплением [10] (рис.4). При этом использовались данные метеорологические за три года (2021-2023 г.г.) с разным количеством осадков (рис.2) отличающихся от среднегодовых в Самарской области. Так 2021 год был засушливым и при этом за вегетационный сезон посева и уборки озимой пшеницы – август 2020г. - август 2021 г. выпало атмосферных осадков 435,7 мм против 575,8 мм - среднемноголетних данных по месту проведения исследований, 2022г. был

самым благоприятным за многие годы в России для сельскохозяйственного производства по увлажнению-осадков за тот же период выпало 580,4 мм, что на 144,7 мм больше среднемноголетних и 2023 год был средним по осадком - 546,8 мм – ближе к благоприятным условиям для формирования высокой урожайности сельхоз-культур [3-11].

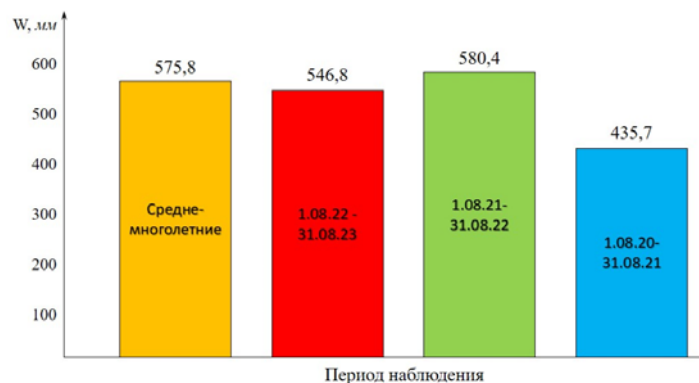


Рисунок 4 – Среднегодовое количество осадков, выпавших в Самарской области в 2021-2023 годах (мм) в зоне проводимых исследований на опытном поле Самарского ГАУ

В опытах сравнивалась эффективность использования опрыскивателя «Туман» и поверхностной обработки озимой пшеницы сорта «Базис» селекции «Самарский НИИСХ» жидкими удобрениями КАС+S «по листу» в фазе кущения и внутривиточным, инъекционным внесением мульти-инжектором «Туман» с рекомендуемой для почв региона (опытного хозяйства Самарского ГАУ) нормой 200 л/га или 268 кг/га, или 70 кг/га - N и 10 кг/га - S В целом, сравнивая урожайность пшеницы в опытах по годам исследований (2021-2023гг), в засушливом-2021г. и среднем по влажности-2023г. при различных технологиях внесения КАС, следует отметить, что обработанная опрыскивателем и мульти-инжектором озимая пшеница сформировала урожайность стабильно выше, чем при весенней подкормке твердыми удобрениями – контроль (аммиачная селитра нормой 120 кг/га), соответственно 39,9; 61,7; 51,4 ц/га (рис.5), при этом мульти-инжектор «Туман» в разные годы обеспечивает большую прибавку урожайности, соответственно 56,1; 64,1; 72,2 ц/га по сравнению с опрыскивателем «Туман», соответственно 48,4; 62,5; 61,1 ц/га (рис.5).

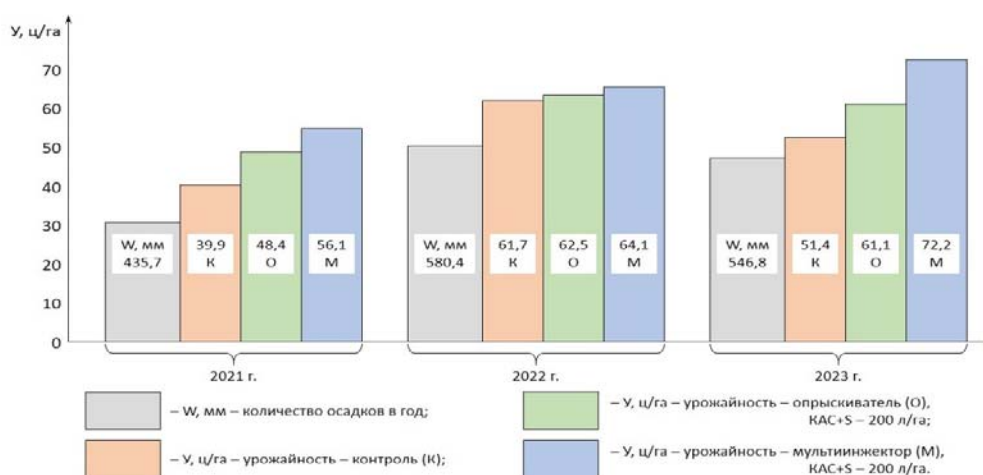


Рисунок 5 – Урожайность озимой пшеница сорта «Базис» в различные по осадкам - увлажнению годы с различными технологиями внесения удобрений

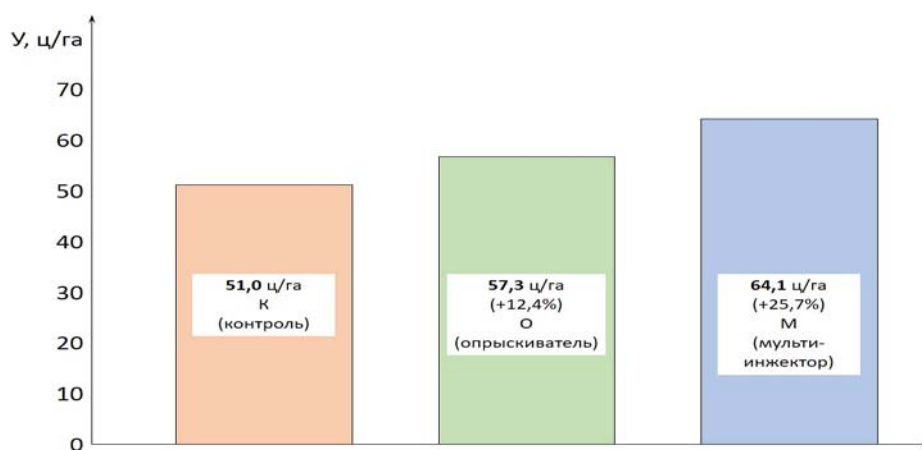


Рисунок 6 – Среднегодовое (2021-2023гг) данные по урожайности озимой пшеницы сорта «Базис» по инновационной технологии

Объективная оценка эффективности технологий внесения (подкормка) жидких, азотных удобрений КАС+S по повышению урожайности за три контрастно-разных по количеству атмосферных осадков 2021-2023 года в среднем показала, что подкормка посевов озимой пшеницы «Базис» в фазе кущения опрыскивателем на 12,4% выше контроля (аммиачная селитра), а мульти-инжектором - на 25,7% (рис.6).

Выводы. Таким образом, при повышенном увлажнении-дождливом сельскохозяйственном сезоне, что бывает редко в основных аграрных регионах, внесение жидких удобрений поверхностно опрыскивателем и инъекционно мульти-инжектором практически равноценно-так как нет конкуренции за влагу у растений и почвы, когда поверхностно внесенные удобрения быстро проникают в корневую зону, уравнивая эффект мульти-инжектора. В тоже время в засушливых и средних по увлажнению условиях, инъекционное внутри-почвенно внесение жидких удобрений значительно эффективнее.

Литература

1. Голубев С.М., Ивенин А.В., Ивенин В.В., Богомолова Ю.А., Саков А.П., Петров Л.К., Шашкаров Л.Г. Влияние минеральных удобрений и длительного последствия известкования на урожайность озимой пшеницы сорта Московская 82 и показатели качества ее зерна в Нижегородской области. Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (29). С. 7-13.
2. Петров Л.К., Саков А.П., Ивенин А.В., Ивенин В.В. Энергетическая и экономическая эффективность производства сортов озимой пшеницы в зависимости от приемов технологии их возделывания в нижегородской области. Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2024. №3 (43). С. 29-35.
3. Милюткин В.А. Эффективные отечественные комплексы для агрохимических работ в растениеводстве-успех импортозамещения (система машин "Туман" ООО "Пегас-Агро" - Самара, РФ) //В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2023. С. 144-149. (9)
4. Повышение эффективности производства сельхозкультур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений/ В.А. Милюткин, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский, В.Н. Сысоев//В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. с. Соленое Займище, 2020. С. 186-191. (67)
5. Милюткин В.А. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Жидкие азотные и азотосеросодержащие удобрения на базе КАС-эффективная альтернатива твердым минеральным удобрениям //В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск. 2020. С.71-74. (36)
6. Милюткин В.А. Региональное предприятия ООО «Пегас-Агро» по производству инновационной техники «Туман» (г. Самара) для агрохимических работ в земледелии АПК России// В сборнике: Современные тенденции технологического развития АПК. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Раднаева Даба Нимаевича, доктора технических наук, профессора кафедры «Механизация сельскохозяйственных процессов», заслуженного инженера Республики Бурятия, заслуженного деятеля науки Республики Бурятия. Улан-Удэ, 2023. С. 11-15. (6)
7. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Цирулев А.П., Попов А.В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутрипочвенно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро»//В сборнике: Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича. Молодёжный. 2021.С.114-121. (69)
8. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А., Длужевский Н.Г. Техничко-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азотосеросодержащих удобрений на базе КАС-32//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 149-152
9. Милюткин В.А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении/В.А.Милюткин//Монография.Кинель. 2021. С.181. (109)
10. Милюткин В.А., Иванов В.А., Попов А.В. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС//Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 38-47. (77)
11. Милюткин В.А. Многофункциональный, агрохимический комплекс «Туман...» ООО «Пегас-Агро» и его эффективность при внесении жидких удобрений КАС//В сборнике:

Перспективные направления рационального землепользования и цифровизация земледелия. Сборник докладов VII Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук. Курск, 2023. С. 168-172. (2)

12. Милюткин В.А., Канаев М.А., Кузнецов М.А. Система механизации мониторинга и управления плодородием почвы в режиме On-Line. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3. С. 34-39.

13. Technical and technological operations for the adaptation of agriculture to global warming conditions/Milyutkin V.A., Sysoev V.N., Trots A.P., Guzhin I.N., Zhiltsov S.N.//B сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). EDP Sciences, 2020. С. 00075. (71)

EFFICIENCY OF LIQUID FERTILIZER APPLICATION TECHNOLOGIES USING THE "TUMAN" UNIT PRODUCED BY PEGAS-AGRO LLC UNDER VARIOUS MOISTURE REGIMES

V.A. Milyutkin, Doctor of Engineering Sciences, Professor
G.V. Knurova, PhD in Biology, Senior Researcher
Samara State Agrarian University
E-mail: oiapp@mail.ru

Abstract. This article examines the Samara State Agricultural University's research into technologies and machine systems to determine the efficiency of applying liquid nitrogen-sulfur-containing mineral fertilizers (KAS+S) from KuibyshevAzot PJSC using the Tuman multifunctional unit (sprayer and multi-injector) from Pegas-Agro LLC during the cultivation of the Basis winter wheat variety in years with varying moisture availability, resulting in yield increases of 12.5% and 25.7%.

Keywords: Agricultural production, wheat, technology, agrochemistry, fertilizers, liquid UAS, machine system, Tuman.

СЕКЦИЯ 5. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.353

ПРЕССОВАНИЕ СЫРОВ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКТА И ЭВОЛЮЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Бабенко И. А., кандидат с.-х. наук, доцент, к.
Залётов Д. Е., бакалавр
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ
им. Л. Я. Флорентьева, г. Нижний Новгород,
E-mail: Ishka229@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследуется технологический процесс прессования сырной массы, являющийся важным этапом в производстве широкого спектра сыров. Проанализирована роль прессования для конечного продукта. Рассмотрены тенденции в разработке современного оборудования, включая автоматизацию и модернизацию устройств для прессования, направленные на улучшение качества выходной продукции.

Ключевые слова. Прессование сыра, формирование сырного зерна, сыворотка, консистенция, структура сыра, оборудование для сыроделия, автоматизация, качество сыра.

Введение. Прессование – один из ключевых технологических этапов в производстве большинства твердых, полутвердых и даже некоторых видов мягких сыров. Его основное назначение – уплотнение сырного пласта, сформированного на предыдущей стадии формования, и окончательное удаление свободной сыворотки. От эффективности этого процесса напрямую зависят такие потребительские свойства сыра, как прочность, упругость, пластичность, рисунок (количество и распределение глазков), а также способность к созреванию и конечный выход продукта [1]. Недостаточное прессование приводит к образованию рыхлой, крошливой структуры, избыточному влагосодержанию и дефектам рисунка. Чрезмерное или слишком интенсивное давление может вызвать уплотнение поверхностного слоя, блокировку выхода сыворотки из внутренних слоев и, как следствие, "запрессовку" – дефект, при котором сыр становится сухим, грубым и теряет способность к нормальному газообразованию. Таким образом, оптимизация режимов прессования (величина давления, его продолжительность, плавность нарастания и распределение) является актуальной научно-практической задачей для сыродельной отрасли.

Цель исследования: провести комплексный анализ технологического процесса прессования сырной массы, выявить его влияние на качество конечного продукта.

Актуальность. Актуальность темы прессования сыров обусловлена постоянным поиском путей повышения конкурентоспособности продукции через улучшение ее качества, стандартизацию технологических параметров, снижение производственных издержек и оптимизации ресурсопотребления. Современные исследования и разработки сфокусированы на создании оборудования, обеспечивающего контролируемое и равномерное давление, а также на изучении влияния различных режимов прессования на биохимические и структурные изменения в сыре.

Материалы и методы исследования.

1. Роль прессования в формировании качества сыра. Исследования С. С. Манукян демонстрируют прямую зависимость между процессом прессования и микробиологическими, а также структурными характеристиками сыра. В работе [2] показано, что применение двустороннего прессования при выработке швейцарского сыра способствует созданию благоприятных условий для развития пропионовокислых бактерий, ответственных за формирование характерного рисунка и вкуса. В другом своем исследовании [3] автор указывает, что такой режим прессования снижает анизотропию (различие свойств по разным направлениям) консистенции, делая ее более однородной и пластичной. Систематизируя полученные данные, можно констатировать следующее: технология прессования с различными параметрами давления является многофункциональным методом, который не только обеспечивает механическую обработку, но и активно влияет на биохимические процессы и реологические свойства сыра

2. Эволюция и современные тенденции в оборудовании для прессования.

Анализ патентной документации и научных публикаций позволяет проследить эволюцию устройств для прессования от простых механических конструкций до сложных автоматизированных систем. В авторском свидетельстве [4] описано устройство для прессования сыра, основным достоинством которого является механизация процесса. Однако для современного производства такие решения считаются устаревшими из-за отсутствия точного контроля давления. Современные тенденции, по данным Логинова В. А. и Майорова А. А. [5], связаны с созданием оборудования, обеспечивающего программируемые режимы прессования с плавным изменением давления, что позволяет избежать "запрессовки" и обеспечить равномерное уплотнение. Также подчеркивается важность конструкции сырных форм, которые должны обеспечивать свободный сток сыворотки и минимальную адгезию с сырной массой [1]. Ярким примером современного подхода является патент [6], в котором описано устройство для формования и прессования твердых сыров, оснащенное системой программируемого двустороннего прессования с возможностью контроля температуры. Это позволяет точно управлять процессом в соответствии с рецептурой конкретного сыра. Здесь наблюдается четкий тренд на замену простого механического

прессования на интеллектуальные автоматизированные системы, которые обеспечивают воспроизводимость технологии, снижают влияние человеческого фактора и позволяют получать продукт со стабильно высокими качественными показателями.

3. Автоматизация и модернизация как фактор повышения эффективности. Работа Немчаниной А. С. и Мезенова А. А. посвящена непосредственно вопросам автоматизации процесса прессования, что позволяет не только повысить стабильность качества, но и оптимизировать энергозатраты и производительность труда [7]. Исследования Нахапетяна В. М. и Бузоверова С. Ю. показывают, что даже модернизация существующих установок для прессования мягких сыров позволяет существенно повысить их качество за счет более щадящего и контролируемого удаления влаги [8]. Таким образом, внедрение систем автоматического контроля и модернизация прессующего оборудования являются экономически обоснованными мерами, ведущими к прямому повышению рентабельности производства за счет увеличения выхода стандартной продукции и снижения брака.

Выводы. Проведенный обзор подтверждает, что процесс прессования является критически важным технологическим переделом в сыроделии, определяющим структурно-механические, биохимические и органолептические свойства конечного продукта. Актуальные разработки в данной области направлены на создание высокотехнологичного, автоматизированного оборудования, обеспечивающего программируемые и адаптивные режимы прессования. Дальнейшие исследования должны быть сконцентрированы на математическом моделировании процесса прессования для более точного прогнозирования его влияния на качество различных типов сыров и оптимизации ресурсопотребления.

Литература

1. Производство оборудования для формования и прессования сыра и некоторые аспекты применения сырных форм // Молочная промышленность. – 2019. – № 8. – С. 19-20.
2. Манукян, С. С. Содержание пропионовокислых бактерий в сыре, выработанном при двустороннем прессовании / С. С. Манукян // Молочная промышленность. – 2013. – № 12. – С. 50.
3. Манукян, С. С. Влияние анизотропии на консистенцию сыра "Швейцарский", выработанного при двустороннем прессовании / С. С. Манукян // Сыроделие и маслоделие. – 2013. – № 2. – С. 44-45
4. Авторское свидетельство № 585827 А1 СССР, МПК А01J 25/15, В30В 9/22. Устройство для прессования сыра: № 2378462 : заявл. 01.07.1976 : опубл. 30.12.1977 / В. П. Табачников, О. М. Елисеев, Ф. В. Часов, Е. Я. Барков.
5. Логинов, В. А. Современные тенденции в оборудовании для формования и прессования сыра / В. А. Логинов, А. А. Майоров // Сыроделие и маслоделие. – 2018. – № 4. – С. 25-30.
6. Патент № 2811027 С1 Российская Федерация, МПК А01J 25/12, А01J 25/15. Устройство для формования и прессования твердых сыров: № 2023107197 : заявл. 24.03.2023 : опубл. 10.01.2024 / И. Я. Федоренко, А. А. Золотин, Т. Н. Землянухина.
7. Немчанина, А. С. Автоматизация процесса прессования сыра / А. С. Немчанина, А. А. Мезенов // Научно-техническое творчество по процессам и оборудованию пищевых производств... – Донецк

8. Нахапетян, В. М. Повышение качества мягких сыров путем модернизации установки для их прессования / В. М. Нахапетян, С. Ю. Бузоверов // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике... – Кемерово, 2017. – С. 281-287.

CHEESE PRESSING: TECHNOLOGICAL ASPECTS, IMPACT ON PRODUCT QUALITY, AND EQUIPMENT EVOLUTION.

Babenko I. A., Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences.

Zaletov D. E., Bachelor.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod
State Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev

Abstract. This article explores the technological process of cheese mass pressing, which is an important step in the production of a wide range of cheeses. It analyzes the role of pressing for the final product. The article also examines trends in the development of modern equipment, including automation and modernization of pressing devices, aimed at improving the quality of the output product.

Keywords. Cheese pressing, cheese grain formation, whey, consistency, cheese structure, cheese-making equipment, automation, and cheese quality.

УДК 663

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ КРЕМ-СУПА НА ОСНОВЕ ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Блинова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент
Мурашкина А.Б., кандидат с.-х. наук, доцент
Толпекин С.А., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
E-mail: Blinova_oks@mail.ru

Аннотация. В ходе исследований по особенностям применения разных способов термической обработки при производстве сухого концентрата были выработаны опытные образцы сухого концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной. Представлены результаты дегустационной оценки потребительских свойств сухого и восстановленного концентрата для крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной.

Ключевые слова: концентрат, крем-суп, грибы вешенки обыкновенной, органолептические показатели, потребительские свойства

Введение. Потребительский спрос на грибной порошок стремительно растет. Этот универсальный продукт находит применение в самых разнообразных блюдах: от соусов и приправ до основ для супов и вторых блюд. В мясоперерабатывающей отрасли грибной порошок ценится за способность повышать пищевую ценность мясных изделий и придавать им неповторимый грибной оттенок вкуса, что особенно актуально для колбас.

Сушеные овощи представляют собой ценный продукт благодаря своей способности долго сохраняться, значительному сокращению времени, затрачиваемого на их обработку, и удержанию большинства витаминов и минералов. Эти качества делают их превосходным выбором для приготовления пищи, создания полуфабрикатов, обеспечения продовольствием в экспедициях и для приверженцев здорового образа жизни [1].

Сушка выгодно отличается от других методов тепловой обработки. Она помогает сохранить большую часть витаминов и микроэлементов, значительно уменьшает объем и вес продуктов за счет удаления влаги. Кроме того, высушенные продукты обладают длительным сроком хранения (годами при соблюдении условий) и устойчивы к развитию грибков и плесени [2, 3].

Цель работы - определить влияние способа термической обработки на потребительские свойства крем-супа на основе грибов вешенки обыкновенной.

Материалы и методы исследования. В наших опытах мы использовали 5 вариантов рецептов для производства концентрата и изучали следующие способы тепловой обработки: обработка СВЧ лучами, бланширование паром, бланширование в горячей воде и пассирование в кипящем масле. При производстве концентрата для крем-супа мы использовали грибы вешенки

обыкновенной. Также согласно рецептуре, применяли сушеный лук, сухое молоко, соль и кукурузный крахмал в качестве загустителя (табл.1).

Таблица 1 – Рецептура приготовления концентрата для крем-супа

Тип сырья	Количество сырья, кг
Грибы вешенки сушеные	25,0
Лук репчатый сушеный	7,0
Крахмал кукурузный	30,0
Молоко сухое	30,0
Соль поваренная	8,0

Первый вариант - «Контроль (без тепловой обработки). Нарезанные кусочки грибов вешенки тонким слоем раскладываем на противни. Второй вариант - «Обработка в микроволновой печи в течение 1 минуты»: нарезанные кусочки грибов выкладывали тонким слоем в чистую сухую емкость, помещали их в микроволновую печь и проводили термическую обработку СВЧ-лучами в течение 1 минуты. Мощность микроволновой печи- 800 Вт. Третий вариант - «Бланширование паром в течение 1 мин»: нарезанные кусочки грибов вешенки обыкновенной выкладывали на сито равномерным слоем, помещали их на водяную баню и проводили термическую обработку паром в течение 1 минуты. Четвертый вариант - «Бланширование в кипящей воде в течение 1 мин»: нарезанные кусочки грибов вешенки помещали в кипящую воду и проводили термическую обработку водой в течение 1 минуты. Температура воды 100⁰С. Пятый вариант - «Пассирование в кипящем масле в течение 1 мин»: нарезанные кусочки грибов вешенки обыкновенной помещали в кипящее масло и проводили термическую обработку в течение 1 минуты.

Результаты исследования. В таблице 2 представлены сводные результаты органолептической оценки качества концентрата для крем-супа.

Среди исследованных вариантов, "Вешенки сушеные измельченные, бланшированные паром в течение 1 мин" продемонстрировали наилучшие показатели внешнего вида и консистенции сухого продукта, получив максимальную оценку в 5,0 баллов. В то же время, варианты "Вешенки, сушеные измельченные, без предварительной тепловой обработки" и "Вешенки сушеные измельченные, пассированные в кипящем масле в течение 1 мин" показали наименьшие результаты и оценивались в 4,7 балла. Лучший цвет сухого продукта (4,7 балла) был у измельченных сушеных вешенок, бланшированных паром в течение 1 минуты. Худший цвет (4,4 балла) показали вешенки, пассированные в кипящем масле в течение 1 минуты. Аромат сухого продукта был оценен максимально (5,0 баллов) у двух вариантов: "Вешенки, сушеные измельченные, обработанные в микроволновой печи в течение 1 мин" и "Вешенки сушеные измельченные, бланшированные паром в течение 1 мин". В то же время, вариант "Вешенки сушеные измельченные, бланшированные в горячей воде в течение 1 мин." получил наименьшую оценку – 4,0 балла. По результатам оценки вкуса сухих продуктов, наилучшие показатели (5,0 балла) продемонстрировали измельченные сушеные вешенки, которые были либо не подвергались предварительной тепловой обработке, либо обрабатывались в

микроволновой печи (1 мин), либо бланшировались паром (1 мин). Образец, прошедший пассировку в кипящем масле в течение 1 мин, получил самую низкую оценку – 4,5 балла.

Таблица 2 – Сводные результаты органолептической оценки качества сухого концентрата для крем-супа и восстановленного концентрата для крем-супа

Показатели качества	Вешенки сушеные измельченные				
	Без предварительной тепловой обработки	Обработанные в микроволновой печи в течение 1 мин	Бланшированные паром в течение 1 мин	Бланшированные в горячей воде в течение 1 мин.	Пассированные в кипящем масле в течение 1 мин
Оценка качества сухого концентрата					
Внешний вид и консистенция	4,7±0,20	4,8±0,12	5,0±0,00	4,8±0,12	4,7±0,20
Цвет	4,8±0,12	4,7±0,20	5,0±0,00	4,8±0,12	4,4±0,24
Запах	4,8±0,12	5,0±0,00	5,0±0,00	4,0±0,00	4,8±0,12
Вкус	5,0±0,00	5,0±0,00	5,0±0,00	4,8±0,12	4,5±0,25
Средний балл	4,82	4,87	5,00	4,60	4,60
Оценка качества восстановленного концентрата					
Внешний вид и консистенция	4,7±0,20	4,8±0,12	4,8±0,12	4,5±0,25	4,7±0,20
Цвет	4,5±0,25	5,0±0,00	5,0±0,00	4,7±0,20	4,4±0,24
Запах	4,7±0,20	4,8±0,12	5,0±0,00	4,4±0,24	4,5±0,25
Вкус	4,7±0,20	4,8±0,12	5,0±0,00	4,4±0,24	4,1±0,12
Средний балл	4,65	4,85	4,95	4,5	4,44

Лучший цвет восстановленных грибов (5,0 баллов) был у вешенок, которые сушили, измельчали и затем либо бланшировали паром в течение минуты, либо обрабатывали в микроволновке в течение минуты. Хуже всего по цвету (4,4 балла) оказались вешенки, которые после сушки и измельчения пассировали в кипящем масле в течение минуты. Метод бланширования паром в течение 1 минуты обеспечил наилучший аромат восстановленного продукта, оцениваемый в 5,0 баллов. Измельченные сушеные вешенки, бланшированные в горячей воде в течение того же времени, получили более низкую оценку – 4,4 балла. Среди исследованных вариантов, наибольшее количество баллов (5,0) по вкусу восстановленного продукта было присуждено образцу, состоящему из измельченных сушеных вешенок, которые были предварительно бланшированы паром в течение одной минуты. Наименьшая оценка вкуса, составившая 4,1 балла, была присвоена варианту, где измельченные сушеные вешенки подвергались пассировке в кипящем масле на протяжении одной минуты. По внешнему виду и консистенции восстановленных продуктов, измельченные

сушеные вешенки, обработанные паром или в микроволновой печи в течение 1 минуты, получили наивысшую оценку – 4,8 балла. Вариант, бланшированный в горячей воде в течение 1 минуты, показал наименьший результат – 4,5 балла.

Вывод. Таким образом, по результатам экспертной комиссии следует отметить, что концентрат, в котором использовались вешенки, предварительно бланшированные паром и обработанные СВЧ-лучами, показал наилучшие результаты по органолептическим показателям, что свидетельствует о его высоких потребительских свойствах.

Литература

1. Блинова О.А., Григорьева А.Н. Разработка пищевой белковой добавки на основе культивируемых грибов шампиньона двуспорового и смеси зернового мицелия // Вклад молодых ученых в аграрную науку : сб. студ. науч. тр. Самара, 2014. С. 283-287.
2. Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Троц А.П., Макушин А.Н. Использование тонкодисперсного порошка из плодовых тел шампиньона двуспорового в технологии макаронных изделий // Успехи современной науки и образования. 2015. № 2. С. 83-85.
3. Плешко А.В., Блинова О.А. Перспективы применения сухих грибов вешенки обыкновенной // Современные технологии в производстве сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: актуальные вопросы теории и практики : сб. студ. науч. тр.. Самара, 2024. С. 56-61.

CONSUMER PROPERTIES OF CREAM SOUP CONCENTRATE BASED ON OYSTER MUSHROOM

Blinova O.A., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Murashkina A.B., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Tolpekin S.A., Senior Lecturer
Samara State Agrarian University
E-mail: Blinova_oks@mail.ru

Abstract: During research into the specifics of using various heat treatment methods in the production of dry concentrate, pilot samples of dry concentrate for cream soup based on oyster mushrooms were developed. The results of a tasting evaluation of the consumer properties of dry and reconstituted concentrate for cream soup based on oyster mushrooms are presented.

Key words: concentrate, cream soup, oyster mushrooms, organoleptic properties, consumer properties

УДК 664.681.1

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СДОБНОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПЕЧЕНЬЯ

Воробьева Т.М., кандидат с.-х.наук^{1,2}

Воробьев К.Д., студент¹

Зубова Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент²

¹ИПТД – филиал ГБОУ ВО НГИЭУ

²ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

г. Нижний Новгород

E-mail: tatyana.expert.vorobeva@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные по моделированию рецептуры сдобного безглютенового печенья. Моделирование рецептуры сдобного безглютенового печенья достигается за счет использования альтернативных видов безглютеновой муки вместо пшеничной муки. Обогащение изделия проводится путём полной замены пшеничной муки высшего сорта на кукурузную и нуттовую в различных соотношениях.

Ключевые слова: сдобное печенье, кукурузная мука, нуттовая мука, глютен, безглютеновое печенье.

Введение. В наши дни здоровье населения напрямую зависит от полноценного и сбалансированного рациона. Важность этого аспекта подчеркивается тем, что улучшение здоровья граждан является одним из главных приоритетов государственной политики России. Правительство разработало ряд нормативных актов, направленных на обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания, а также на создание условий для удовлетворения потребностей различных групп населения в здоровом и рациональном питании.

Для реализации этой государственной политики в сфере здорового питания в России разрабатываются передовые технологии в пищевой промышленности, ведется поиск новых отечественных источников сырья, создаются инновационные продукты питания, обогащенные необходимыми микроэлементами или, например, пониженной калорийности [1].

Разработка продуктов для людей с целиакией является одним из направлений в создании специализированных продуктов, пользующихся спросом.

Целиакия — это хроническое заболевание, при котором происходит обширное поражение слизистой оболочки кишечника на фоне непереносимости глютена.

Глютен — белок, содержащийся в определённых злаках, таких как пшеница, рожь, ячмень. У людей с целиакией глютен, поступая в организм, запускает патологическую иммунную реакцию. Происходит выработка антител против собственных тканей, в том числе слизистой оболочки тонкой кишки.

Это ведёт к её истончению и нарушению усвоения питательных веществ. Специфического лечения целиакии нет, но симптомы заболевания исчезают после полного исключения из рациона продуктов, содержащих глютен.

Основным источником глютена в печенье является пшеничная мука. Замена пшеничной муки на нетрадиционные виды безглютеновой муки позволяет вырабатывать безглютеновое печенье [2, 3].

Правильный подбор муки в этом случае играет большую роль в формировании потребительского спроса, основанного не только на потребности в безглютеновом печенье, но и возможности сделать его вкусным и полезным для людей, страдающих целиакией [4].

На отечественных прилавках магазинов представлено сдобное печенье, в основном выработанное из рисовой муки. Рисовая мука имеет нейтральный вкус, и печенье из нее получается безвкусным.

Нами была исследована возможность замены пшеничной муки кукурузной и нутовой не только для разработки безглютенового печенья, но и с целью его сделать более вкусным и полезным.

Кукурузная мука тонкого помола (0,05-0,3 мм) – легкая и воздушная, хорошо подходит для приготовления печенья, придает изделиям легкую текстуру и золотистый цвет. Она богата полезными веществами: клетчаткой, витаминами группы В, железом, магнием и цинком, не содержит глютена. Также в муке присутствуют антиоксиданты, которые защищают клетки от повреждений. Из кукурузной муки не получится замесить привычное клейкое и эластичное тесто, поэтому для получения воздушной выпечки продукт часто смешивают с другими видами муки.

Нутовая мука (мелкий помол) – хорошо подходит для печенья за счет нейтрального вкуса с легким ореховым оттенком, мелкого помола и способности связывать ингредиенты, что позволяет использовать её в качестве загустителя и даже замены яиц. В нутовой муке содержатся витамины группы В, А, С, Е, К; марганец, кальций, железо, медь, селен, цинк, магний, кремний, фосфор, кобальт; аминокислоты, в том числе метионин, лизин и триптофан [5].

Цель работы заключалась в разработке рецептуры сдобного безглютенового печенья при замене пшеничной муки нетрадиционными видами муки: кукурузной и нутовой. Для достижения поставленной цели исследовались органолептические и физико-химические показатели. Объект исследования – сдобное печенье, предмет исследования – качество сдобного печенья в зависимости от дозировки внесения кукурузной и нутовой муки. Схема исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследования

Рецептурные компоненты	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Мука пшеничная, г	100	-	-	-
Мука нутовая, г	-	75	50	25
Мука кукурузная, г	-	25	50	75
Сахар (пудра), г	33	33	33	33
Масло сливочное, г	53,4	53,4	53,4	53,4
Яйцо, г	13,5	13,5	13,5	13,5
Разрыхлитель, г	2,5	2,5	2,5	2,5

В исследовании было изучено 4 образца: 1 образец (контроль) – пшеничная мука; 2 образец – нутовая мука 75%, кукурузная мука 25%; 3 образец – нутовая мука 50%, кукурузная мука 50%; 4 образец – нутовая мука 25%, кукурузная мука 75%.

Материалы и методы исследования. Исследование органолептических показателей (вкуса и запаха, формы, поверхности, цвета, вида в изломе) проводился сенсорным анализом по ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей.

Определение массовой доли влаги проводилось в сушильном шкафу СШ-80-01 СПУ по ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. Сущность метода заключается в высушивании анализируемой пробы продукта при определенной температуре и вычислении потери массы по отношению к массе анализируемой пробы до высушивания.

Исследование по показателю щелочность проводилось титрованием по ГОСТ 5898-2022 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. Сущность метода заключается в нейтрализации щелочных веществ, имеющихся в мучных кондитерских изделиях, кислотой в присутствии индикатора бромтимолового синего до появления желтой окраски.

Определение намокаемости проводили по ГОСТ 10114-80. Метод заключается в установлении увеличения массы мучных кондитерских изделий при погружении в воду при температуре 20⁰С на определенное время.

Выпечка сдобного печенья производилась в одинаковых условиях при одной и той же температуре (210⁰С), в одной и той же печи, одинаковое количество времени (7 минут).

Результаты исследований. Оценка органолептических показателей качества печенья представлена в таблице 2.

Таблица 2– Органолептические показатели качества экспериментальных образцов печенья

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Вкус и запах	Свойственные вкусу и запаху пшеничной муки. Без посторонних запахов и вкусов.	Свойственные вкусу и запаху нутовой и кукурузной муки, с выраженным вкусом нутовой муки. Без посторонних запахов и вкусов.	Свойственные вкусу и запаху нутовой и кукурузной муки. Без посторонних запахов и вкусов.	Свойственные вкусу и запаху нутовой и кукурузной муки, с выраженным вкусом кукурузной муки. Без посторонних запахов и вкусов
Форма	Плоская, не расплывчатая, без вмятин, вздутий или повреждений края.	Плоская, не расплывчатая, без вмятин, вздутий или повреждений края.	Плоская, не расплывчатая, без вмятин, вздутий или повреждений края.	Плоская, не расплывчатая, без вмятин, вздутий или повреждений края.
Поверхность	Шероховатая с вкраплением частиц используемых компонентов, не подгорелая, без вздутий. Нижняя поверхность ровная.	Шероховатая с вкраплением частиц используемых компонентов, не подгорелая, без вздутий. Нижняя поверхность ровная.	Шероховатая с вкраплением частиц используемых компонентов, не подгорелая, без вздутий. Нижняя поверхность ровная.	Шероховатая с вкраплением частиц используемых компонентов, не подгорелая, без вздутий. Нижняя поверхность ровная.
Цвет	Равномерный, кремово-желтый.	Равномерный, бледно желтый.	Равномерный, желтый.	Равномерный, желтый.
Вид в изломе	Пропеченное изделие с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.	Пропеченное изделие с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.	Пропеченное изделие с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.	Пропеченное изделие с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.

Анализ органолептических показателей качества экспериментальных образцов сдобного печенья показал, что с увеличением внесения кукурузной муки исследуемые образцы сдобного безглютенового печенья приобретали более насыщенный желтый цвет. Вкус и запах, форма, поверхность, вид в изломе с изменением соотношения вносимых компонентов не изменялись.

По вкусовым характеристикам особенно приятным оказался образец с рецептурой 75% кукурузной и 25% нутовой муки. Данную рецептуру стоит рекомендовать в производство.

Физико-химические показатели качества исследуемых образцов печенья представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества образцов печенья

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Массовая доля влаги, %	6,6	6,3	6,25	5,4
Щелочность, град	1,8	1,6	1,6	1,6
Намокаемость, %	153	151	169	192

Массовая доля влаги для сдобного печенья должна быть не более 16,0%. Избыточная влажность является благоприятной средой для развития патогенных микроорганизмов и плесневых грибов. Поэтому превышение этого показателя может привести к снижению срока хранения изделия.

В контрольном образце № 1 влажность составила 6,6%, в образце № 2 – влажность – 6,3%, в образце № 3 – влажность 6,25%, в образце № 4 – влажность 5,4%. Максимальное количество влаги наблюдалось в контрольном образце, а минимальное – в образце № 4. Все исследуемые образцы печенья по массовой доле влаги соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2023.

На основании исследования влажности экспериментальных образцов печенья можно сделать вывод, что замена пшеничной муки на нуттовую и кукурузную приводит к снижению влажности готового печенья.

Показатель щелочности позволяет оценить безопасность и качество полученного продукта. Допустимая норма щелочности для всех видов печенья составляет не более 2,0 град. Щелочность контрольного образца была 1,8 град, у остальных исследуемых образцов была в пределах допустимого значения и равнялась 1,6 град, что соответствовало требованиям ГОСТ 24901-2023.

Показатель намокаемости характеризует пористость изделия. Намокаемость обусловлена наличием пор в продукте, которые образуются при выпечке за счёт действия разрыхлителей с выделением углекислого газа. Чем больше показатель намокаемости печенья, тем лучше его усвояемость. Пониженная намокаемость характеризует печенье как более плотное и менее рассыпчатое. Это связано с тем, что при намокании масса изделия увеличивается, и это влияет на структуру печенья. Сниженная намокаемость может указывать на неравномерную пористость с наличием небольших пустот. Это не соответствует требованиям ГОСТ, где требуется равномерно пористый вид на изломе, без пустот и следов непромеса. Согласно ГОСТ 24901-2023, намокаемость сдобного печенья должна быть не менее 110%.

Из таблицы 3 следует, что намокаемость исследуемых образцов печенья варьировала в пределах от 151 до 192%. Минимальной намокаемостью (151%) обладал образец № 2, а максимальной (192%) – образец № 4. Из проведенных исследований можно сделать вывод, что с увеличением количества кукурузной

муки по отношению к нутовой намокаемость увеличивалась. Все четыре образца по показателям намокаемости соответствовали ГОСТ 24901-2023.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. С увеличением внесения кукурузной муки исследуемые образцы сдобного безглютенового печения приобретали более насыщенный желтый цвет. Вкус и запах, форма, поверхность, вид в изломе с изменением соотношения вносимых компонентов не изменялись.

2. Максимальное количество влаги наблюдалось в контрольном образце, а минимальное – в образце № 4. Замена пшеничной муки на нутовую и кукурузную приводила к снижению влажности готового печенья.

3. Щелочность контрольного образца была 1,8 град, у остальных исследуемых образцов составила 1,6 град. Несущественное отличие в щелочности исследуемых образцов печенья было за счет использования разных видов муки, при одном и том же количестве разрыхлителя.

4. Намокаемость исследуемых образцов печенья варьировала в пределах от 151 до 192%. Минимальной намокаемостью (151%) обладал образец № 2, а максимальной (192%) – образец № 4. Из проведенных исследований можно сделать вывод, что с увеличением количества кукурузной муки по отношению к нутовой намокаемость увеличивалась.

5. На основании этого наблюдения можно сделать вывод, что все исследуемые образцы печенья по массовой доле влаги соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2023.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что все исследуемые образцы соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2023 «Печенье. Общие технические условия». По вкусовым характеристикам наилучшим оказался образец с соотношением 75% кукурузной и 25% нутовой муки.

Литература

1. Разработка технологии производства сдобного печенья пониженной калорийности / Фетистова Н.Л., Воробьева Т.М., Зубова Е.В. // Актуальные вопросы и векторы развития в переработке сельскохозяйственной продукции/ Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к Дню науки. Нижний Новгород, 2025, с. 154-161.
2. Мука различных видов в технологии мучных кондитерских изделий / Рензеева Т.В., Тубольцева А.С., Рензеев А.О. // Техника и технология пищевых производств, 2022, том 52, № 2, стр. 407-416.
3. Тенденции развития технологии кондитерских изделий / Канарская З.А., Хузин Ф.К., Ивлева А.Р., Гематдинова В.М. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2016, №3 (69), стр. 195-204.
4. Современные тенденции в формировании ассортимента безглютеновых мучных кондитерских изделий / Козубаева Л.А., Кузьмина С.С. // Ползуновский вестник, 2022, № 4-1, стр. 57-67.
5. Разработка технологии и анализ химического состава муки из бобовых культур для кондитерской отрасли / Пашина Л.Л., Пакушина А.П., Шкрабтак Н.В., Фролова Н.А., Веремей Е.Е., Гринчук М.И. // Пищевая промышленность, 2025, № 4, стр. 44-46.

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR GLUTEN-FREE BISCUITS

Vorobyova T.M., PhD in Agricultural Sciences^{1,2}

Vorobyov K.D., student¹

Zuboba E.V., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor²

¹Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University

²Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: tatyana.expert.vorobeva@mail.ru

Abstract. The article presents data on modeling the recipe for a butter-flavored gluten-free biscuit. Modeling the recipe for a butter-flavored gluten-free biscuit is achieved by using alternative types of gluten-free flour instead of wheat flour. The product is enriched by completely replacing wheat flour of the highest grade with corn flour and chickpea flour in various proportions.

Keywords: butter-flavored biscuit, corn flour, chickpea flour, gluten, gluten-free biscuit.

УДК 664.681.2

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СДОБНЫХ ВАФЕЛЬ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И ПОНИЖЕННОЙ КАЛОРИЙНОСТИ

Воробьева Т.М., кандидат с.-х. наук^{1,2}

Конощенко А.В., студент¹

¹ИПТД – филиал ГБОУ ВО НГИЭУ

²ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

г. Нижний Новгород

E-mail: tatyana.expert.vorobeva@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные по моделированию рецептуры сдобных вафель. Моделирование рецептуры сдобных вафель достигается за счет повышения их пищевой ценности и понижения калорийности. Повышение пищевой ценности сдобных вафель происходит за счет обогащения их клетчаткой, белком, железом, витаминами при частичной замене пшеничной муки соевой мукой. Понижение калорийности сдобных вафель достигается за счет полной или частичной замены сахара аллюлозой.

Ключевые слова: сдобные вафли, пшеничная мука, соевая мука, аллюлоза.

Введение. Вафли - мелкопористое мучное кондитерское изделие, которое изготавливается из жидкого теста и формуется в виде пластин, обладающее высокой энергетической ценностью, благодаря значительному содержанию жиров и углеводов.

Сдобные вафли – мучное кондитерское изделие, выпеченное толщиной, не более 20 мм (с учетом граней) на основе муки, сахара и жира, содержанием муки не менее 50 %, массовой доли влаги не более 20 %, массовой долей общего сахара – не более 40%, массовой долей жира – не более 25 % [1].

Сдобные вафли, пользуются большой популярностью у населения благодаря их хрустящей текстуре нежному вкусу. Они часто подаются с различными начинками, такими как взбитые сливки, шоколадный соус и мороженное, что делает их более привлекательными для любителей сладкого. Эти вафли могут быть основой для разнообразных десертов, что делает их популярными при использовании в кафе и ресторанах.

Чрезмерное употребление продуктов с высокой энергетической ценностью может привести к негативным последствиям для здоровья. Это связано с тем, что энергетическая ценность пищи не всегда соответствует ежедневным энергетическим тратам организма, тем самым увеличивая риск ожирения.

Одной из тенденций развития технологии кондитерских изделий является разработка продуктов пониженной калорийности и повышенной пищевой ценности[2].

Модификация рецептуры кондитерских изделий путем замены сахара на альтернативные подсластители может способствовать снижению энергетической ценности и снижению гликемического индекса конечного продукта, делая его более приемлемым для людей, следящих за своим здоровьем.

Снижение энергетической ценности сдобных вафель можно достичь за счет замены сахара на аллюлозу. D-аллюлоза – это неферментируемый кетогексозный низкокалорийный сахар, встречающийся в природе редко. Аллюлоза обладает сладостью, составляющей 70% от сладости сахарозы, при этом её энергетическая ценность составляет всего 0,2 ккал на 100 грамм [3].

D-аллюлоза одобрена Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) и классифицирована как «Пищевой продукт, в обычных условиях безопасный для употребления» (GRAS). Она разрешена к использованию в различных пищевых продуктах, добавках и препаратах. FDA установило допустимое потребление аллюлозы до 0,5–0,6 г/кг массы тела в день, что составляет 30–40 грамм в день для взрослого человека [3].

Повышение пищевой ценности сдобных вафель возможно за счет частичной замены пшеничной муки альтернативными видами сырья. Использование нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий позволяет не только повысить пищевую ценность продукта, но обогатить его дополнительно белками, витаминами, пищевыми волокнами [4].

Нами была исследована возможность применения полуобезжиренной соевой муки при изготовлении сдобных вафель.

Мука соевая полуобезжиренная является отличным ингредиентом для мучных кондитерских изделий. Она помогает улучшить вкус и питательную ценность мучных кондитерских изделий, а также снижает их калорийность. Она содержит высокий уровень белка и минералов, что делает ее полезной для диетических изделий.

Целью работы является разработка рецептуры сдобных вафель повышенной пищевой ценности и пониженной калорийности. Для достижения поставленной цели исследовались органолептические и физико-химические показатели, проводился расчет пищевой и энергетической ценности сдобных вафель.

Объект исследования – сдобные вафли, предмет исследования – качество сдобных вафель в зависимости от дозировки внесения соевой муки и аллюлозы.

Схема исследования представлена в таблице 1.

Таблица1 – Схема исследования

Ингредиенты, г	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Сахар	60	45	30	15	-
Аллюлоза	-	15	30	45	60
Мука пшеничная	175	140	140	140	140
Мука соевая полуобезжиренная	-	35	35	35	35
Масло сливочное	85	85	85	85	85
Молоко	190	190	190	190	190
Яйца	130	130	130	130	130
Ванильный сахар	5	5	5	5	5
Разрыхлитель	7	7	7	7	7

В исследовании было изучено 5 образцов, которые отличались между собой различным сочетанием муки пшеничной и соевой, а также различным сочетанием сахара и аллюлозы.

Образец №1 (контрольный образец) в своей рецептуре содержал пшеничной муки – 175 грамм и сахара – 60 грамм.

Образец №2 - содержал 80 % пшеничной муки и 20 % муки соевой полуобезжиренной, кроме того, в нем произведена 25 % замена сахара аллюлозой.

Образец №3 - содержал 80 % пшеничной муки и 20 % муки соевой полуобезжиренной, кроме того, в нем произведена 50 % замена сахара аллюлозой.

Образец №4 - содержал 80 % пшеничной муки и 20 % муки соевой полуобезжиренной, кроме того, в нем произведена 75 % замена сахара аллюлозой.

Образец №5 своей рецептуре содержал 80 % пшеничной муки и 20 % муки соевой полуобезжиренной, кроме того, в нем произведена 100 % замена сахара аллюлозой.

Материалы и методы исследования. Исследование органолептических показателей (вкуса и запаха, формы, цвета) проводился сенсорным анализом по ГОСТу 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей.

Определение массовой доли влаги проводилось в сушильном шкафу СШ-80-01 СПУ по ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. Сущность метода заключается в высушивании анализируемой пробы продукта при определенной температуре и вычислении потери массы по отношению к массе анализируемой пробы до высушивания.

Исследование по показателю щелочность проводилось титрованием по ГОСТ 5898-2022 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. Сущность метода заключается в нейтрализации щелочных веществ, имеющих в мучных кондитерских изделиях, кислотой в присутствии индикатора бромтимолового синего до появления желтой окраски.

Определение пищевой и энергетической ценности производилось расчетным методом, путем вычисления калорийности и содержания БЖУ с использованием калькулятора и таблиц, регулярно обновляемых Институтом питания РАМН. Расчет калорийности производят суммированием следующих показателей: 1 г жиров равен 9 ккал; 1 г белка – 4 ккал; 1 г углеводов – 4 ккал.

Выпечка сдобных вафель производилась в одинаковых условиях при одной и той же температуре (180⁰С), в одной и той же печи, одинаковое количество времени (15 минут).

Результаты исследований. Оценка органолептических показателей качества сдобных вафель представлена в таблице 2.

Таблица 2– Органолептические показатели качества экспериментальных образцов сдобных вафель

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
вкус и запах	Свойственные наименованию продукта с учетом используемого сырья, без посторонних привкусов и запахов. Вкус сладкий.	Свойственные наименованию продукта с учетом используемого сырья, без посторонних привкусов и запахов. Вкус сладкий. Чувствуется приятное легкое ореховое послевкусие.	Свойственные наименованию продукта с учетом используемого сырья, без посторонних привкусов и запахов. Чувствуется приятное легкое ореховое послевкусие. Сладость изделий более мягкая и гармоничная.	Свойственные наименованию продукта с учетом используемого сырья, без посторонних привкусов и запахов. Чувствуется приятное легкое ореховое послевкусие. Сладость изделий более мягкая и гармоничная.	Свойственные наименованию продукта с учетом используемого сырья, без посторонних привкусов и запахов. Чувствуется приятное легкое ореховое послевкусие. Сладость изделий более мягкая и гармоничная.
форма	Квадратная, объемная. Края вафель с ровным обрезом.	Квадратная, объемная. Края вафель с ровным обрезом.	Квадратная, объемная. Края вафель с ровным обрезом.	Квадратная, объемная. Края вафель с ровным обрезом.	Квадратная, объемная. Края вафель с ровным обрезом.
цвет	Неравномерная окраска от светло-желтого до светло-коричневого.	Неравномерная окраска светло-коричневый.	Неравномерная окраска светло-коричневый.	Неравномерная окраска светло-коричневый.	Неравномерная окраска светло-коричневый.

Анализ органолептических показателей качества экспериментальных образцов показал, что замена пшеничной муки соевой и замена сахара

аллюлозой привело к изменению органолептических показателей качества сдобных вафель.

Образец №1 обладал вкусом и запахом свойственным наименованию продукта, без постороннего вкуса и запаха. При 20 % замене пшеничной муки соевой в образцах №2, №3, №4, №5 во вкусе сдобных вафель появилось приятное легкое ореховое послевкусие. Кроме того, в образце №1 сладость выражена, в образце №2 существенно не отличается от образца 1, но заметна тенденция снижения сладости в образцах №3, №4 и №5. В данных образцах сладость изделий становится более мягкой и гармоничной.

Форма изделий во всех образцах была квадратная, объемная, края вафель с ровным обрезом.

Образец №1 имел неравномерную окраску от светло-желтого до светло-коричневого цвета. Образцы на аллюлозе №2, №3, №4, №5 имели неравномерную более темную окраску, из-за способности аллюлозы карамелизоваться. При карамелизации аллюлоза ведёт себя как сахар: сначала кристаллы плавятся, становясь жидким прозрачным сиропом, затем сироп начинает желтеть и темнеть.

Из проведенных исследований образцов сдобных вафель по органолептическим показателям можно сделать вывод, что замена пшеничной муки соевой приводит к незначительному улучшению их вкуса, а замена сахара аллюлозой приводит к изменению органолептических показателей качества сдобных вафель. Кроме того, с увеличением замены количества сахара аллюлозой в исследуемых образцах сдобных вафель привело к снижению сладости данных образцов, сделав ее более мягкой и гармоничной.

Все исследуемые образцы по органолептическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014.

Внешний вид экспериментальных образцов сдобных вафель представлен на рисунке 1.

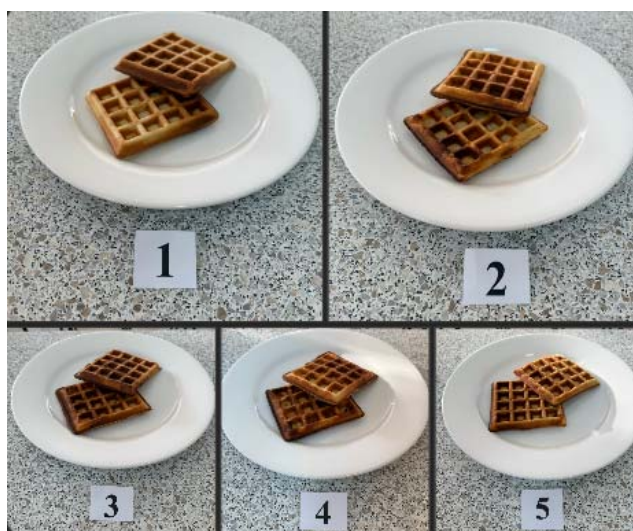


Рисунок 1 – Внешний вид экспериментальных образцов сдобных вафель

Физико-химические показатели качества исследуемых образцов сдобных вафель представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели исследуемых образцов сдобных вафель

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Массовая доля влаги, %	10,04	15,37	18,85	22,93	26,01
Щелочность, град	1,6	1,2	1,0	1,0	1,0

Массовая доля влаги для сдобных вафель должна быть не более 20 %. В контрольном образце №1 влажность составила 10,04 %, в образце №2 – влажность – 15,37 %, в образце №3 – влажность 18,85 %, в образце №4 – влажность – 22,93 %, в образце №5 влажность – 26,01 %. Максимальное количество влаги наблюдалось в образце №6, а минимальное – в образце №1. Это можно объяснить тем, что аллюлоза обладает высокой гигроскопичностью. С увеличением количества замены сахара аллюлозой влажность изделий возрастает, придавая изделиям мягкость. Образцы №1, №2, №3 соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014. Образцы №4 и №5 не соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014. Избыточная влажность является благоприятной средой для развития патогенных микроорганизмов и плесневых грибов. Поэтому превышение этого показателя может привести к снижению срока хранения изделия.

Показатель щелочности позволяет оценить безопасность и качество полученного продукта. Допустимая норма щелочности для сдобных вафель составляет не более 2,0 градусов. В контрольном образце щелочность была 1,6, в образце №2 – 1,2, в образце №3, №4, №5 – 1. Можно предположить, что различие в щелочности исследуемых образцов сдобных вафель было вызвано модификацией их рецептуры. Из данного исследования можно сделать вывод, что все исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ 24901-2023 по показателю щелочность.

Пищевая ценность отражает уровень всех полезных качеств пищи. Она зависит от химического состава продуктов, рассчитывается из нормативных показателей на 100 г и определяется тремя основными показателями: калорийностью, соотношением БЖУ – белков, жиров и углеводов (физиологическая), витаминно-минеральным комплексом.

Энергетическая ценность — это количество энергии, которая образуется при биологическом окислении находящихся в продукте жиров, углеводов и белков. Энергетическая ценность пищевой продукции указывается в джоулях и калориях. Полученные результаты вычислений пищевой и энергетической ценности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая и энергетическая ценность экспериментальных образцов сдобных вафель

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Содержание белка, г/100 г	6,43	8,16	8,16	8,16	8,16
Содержание жира, г/100 г	13,73	14,17	14,17	14,17	14,17
Содержание углеводов, г/100 г	30,60	25,56	23,26	20,96	18,66
Энергетическая ценность, ккал/100 г	271,65	262,4	253,19	243,99	234,79

В исследуемых образцах содержание белка варьировало в пределах от 6,43 до 8,16 г. Минимальное количество белка было в контрольном образце №1 и составило 6,43 г, а максимальное – в образцах №3, №4, №5 – 8,16 г. Из проведенных исследований можно сделать вывод, что частичная замена пшеничной муки соевой привело к увеличению количества белка в сдобных вафлях.

Минимальное количество жира наблюдалось в контрольном образце №1 – 13,73 г, а максимальное в образцах №3, №4, №5 – 17,7 г. Из таблицы №4 можно сделать вывод, что с увеличением количества соевой муки и уменьшением количества пшеничной муки в рецептуре сдобных вафель количество жира в исследуемых образцах увеличилось незначительно.

Содержание углеводов в исследуемых образцах сдобных вафель варьировало от 16,66 до 30,60 г. Максимальное количество углеводов наблюдалось в образце № 1 – 30,60 г, а минимальное в образце №5 – 16,66 г.

Энергетическая ценность исследуемых образцов колебалась в следующих пределах от 234,79 до 271,65 ккал/100 г. Наибольшей энергетической ценностью обладал образец № 1–271,65 ккал/100 г, наименьшей – образец № 5–234,79 ккал/100 г.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1 Все исследуемые образцы по органолептическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014.

2 Образцы №1, №2, №3 – соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014 по показателю влажность, а образцы №4 и №5 не соответствуют установленным требованиям.

3 По показателю щелочность все исследуемые образцы соответствует требованиям ГОСТ 14031-2014.

4 Частичная замена пшеничной муки соевой приводит к увеличению количества белка в сдобных вафлях.

5 Минимальное количество жира наблюдалось в контрольном образце №1 – 13,73 г, а максимальное в образцах №3, №4, №5 – 17,7 г.

6 Содержание углеводов в исследуемых образцах сдобных вафель варьировало от 16,66 до 30,60 г. Максимальное количество углеводов наблюдалось в образце № 1 – 30,60 г, а минимальное в образце №5 – 16,66 г.

7 Энергетическая ценность исследуемых образцов колебалась в следующих пределах от 234,79 до 271,65 ккал/100 г. Наибольшей энергетической ценностью обладал образец № 1 – 271,65 ккал/100 г, наименьшей – образец № 5 – 234,79 ккал/100 г.

8 На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что модификация рецептуры сдобных вафель привела к улучшению их пищевой ценности и снижению их энергетической ценности. Образцы №2 и №3 соответствовали всем требованиям ГОСТ 14031-2014 и обладали пониженной энергетической ценностью по сравнению с контролем. Наилучшие показатели качества наименьшая энергетическая ценность и наибольшая пищевая ценность была выявлена в образце №3.

Литература

- 1 ГОСТ 14031-2014 Вафли. Общие технические условия.
- 2 Тенденции развития технологии кондитерских изделий/ Канарская З.А., Хузин Ф.К, Ивлева А.Р., Гематдинова В.М. /Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2016, №3 (69), стр.195-204.
- 3 Разработка технологии производства сдобного печенья пониженной калорийности/ Фетистова Н.Л., Воробьева Т.М., Зубова Е.В./ Актуальные вопросы и векторы развития в переработке сельскохозяйственной продукции. Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной ко Дню науки. Нижний Новгород, 2025. С. 154-161.
- 4 Использование нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий / Пушкарская С.В./ Аллея науки, 2021, том 1, №5 (56), стр. 240-247.

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR ENRICHED SWEET WAFFLES WITH REDUCED CALORIE CONTENT

Vorobyova T.M., PhD in Agricultural Sciences^{1,2}

Konoshenko A.V., student¹

¹Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University

²Nizhny Novgorod State Florentyev Agrotechnological University

E-mail: tatyana.expert.vorobeve@mail.ru

Abstract. The article presents data on modeling the recipe for butter waffles. Modeling the recipe for butter waffles is achieved by increasing their nutritional value and reducing their calorie content. The nutritional value of butter waffles is increased by enriching them with fiber, protein, iron, and vitamins, while partially replacing wheat flour with soy flour. The calorie content of butter waffles is reduced by completely or partially replacing sugar with allulose.

Keywords: butter waffles, wheat flour, soy flour, allulose.

УДК 664.664.9

ХРУСТЯЩИЕ ХЛЕБЦЫ С ПОБОЧНЫМИ ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ МОРКОВИ И ТЫКВЫ

Залётова Т.В., к. с.-х. н., декан факультета
перерабатывающих технологий

Сайкова О.Ю., бакалавр

Залётов Д.Е., бакалавр

Залётов А.Е., бакалавр

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ имени Л.Я. Флорентьева

E-mail: tanya.zaletova@mail.ru

Аннотация. Результатом переработки моркови и тыквы являются такие побочные продукты, как кора и кожура. Таким образом, пищевые отходы пищевой промышленности потенциально могут быть преобразованы в полезные продукты и использованы для потребителей. Они содержат каротиноиды, предшественники витамина А, и пищевую клетчатку. Их потребление связано с уменьшением сердечно-сосудистых заболеваний и рака толстой кишки.

Ключевые слова: хлебцы, качество, органолептическая оценка, бальная оценка.

Введение. В настоящее время люди стремятся употреблять в пищу продукты, содержащие компоненты, укрепляющие здоровье и предотвращающие ряд заболеваний. Такие продукты могут быть легки и быстры в приготовление. (такие как макароны, зерновые закуски, хлопья для завтрака, хрустящий хлебцы, а также некоторые напитки быстрого приготовления; при переработке овощей, например, выжимка сока или приготовления пюре). Оставшиеся побочные продукты содержат значительное количество ценных биоконпонентов, включая пищевые волокна и каротиноиды.

Отходы пищевой промышленности имеют потенциал для превращения в полезные продукты и использования в качестве добавок, как источник функциональных соединений для потребителей.

Многие продукты питания обладают функциональными свойствами, которые могут предотвратить возникновение определенного заболевания или замедлить его прогрессирование, таких как диабет, ожирение, желудочно-кишечные заболевания, рак, аллергии и сердечно-сосудистые заболевания.

Исследования субпродуктов из моркови и тыквы показали, что биологически активные вещества, такие как каротиноиды, отвечают не только за цвет продукта, но и являются антиоксидантами в организме человека. Витамин А и родственные ему каротиноиды (Бета-каротин) нестабильны в присутствии кислорода и тепла, поэтому они особенно уязвимы во время экструзии (раздавливание). Хрустящие хлебцы, окрашенные натуральными

овощами, могут заинтересовать потребителей, заботившиеся о здоровом питании. Они могут быть обработаны различными способами и технологиями, с использованием различного сырья с разными свойствами.

Овощные вторичные продукты подлежат сушке, обеспечивающей снижение влажности и получение нежного порошкообразного состояния. Однако вследствие указанных процедур наблюдается уменьшение концентрации каротиноидов, фенольных соединений и общей антиоксидантной способности.

Цель работы. Оценка изменений органолептических свойств хлебцев, обогащённых предварительно высушенными и измельчёнными побочными продуктами тыквы и моркови в разных соотношениях к общему объёму.

Материалы и методы исследования. Объект исследования –хрустящие хлебцы, предмет исследования – их качество. Изучаемые образцы, получены методом внесения побочных продуктов переработки моркови и тыквы в массовом соотношении к основному объёму в количествах 10 %, 20 % и 30 %. Исследования проводились в лаборатории кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» Нижегородского ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева. Определение органолептических показателей хлебцев проводили по ГОСТ 9846-88 «Хлебцы хрустящие. Технические условия».

Результаты исследования. На начальном этапе исследования проводилась органолептическая оценка качества экспериментальных образцов хлебцев. На рисунках 1-4 представлены выпеченные образцы.



Рисунок 1 – Образец №1 (контрольный)



Рисунок 2 – Образец №2 (10%)



Рисунок 3 – Образец №3 (20%)



Рисунок 4 – Образец №4 (30%)

По итогам анализа результатов органолептической оценки хлебцев, выяснилось, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТ. Отмечено, что у образцов № 3 и № 4 изменился цвет, хрупкость. В таблице 1 представлены результаты качественной оценки хлебцев.

Таблица 1 – Органолептические показатели хлебцев с добавлением моркови и тыквы

Наименование показателя	Характеристика			
	Образец №1 (контрольный)	Образец №2 (10%)	Образец №3 (20%)	Образец №4 (30%)
Внешний вид: форма	Прямоугольная плитка, с надломленными уголками	Прямоугольная плитка, с надломленными уголками	Прямоугольная плитка, с надломленными уголками, с трещиной в количестве 1	Прямоугольная плитка, с надломленными уголками
Поверхность	Верхняя: шероховатая с наколами и рельефом, незначительная мучнистость, наличие небольших вздутий. Нижняя: шероховатая, мучнистая.	Верхняя: шероховатая с наколами и рельефом, незначительная мучнистость, наличие небольших вздутий. Нижняя: шероховатая, мучнистая.	Верхняя: шероховатая с наколами и рельефом, незначительная мучнистость, наличие небольших вздутий. Нижняя: шероховатая, мучнистая.	Верхняя: шероховатая с наколами и рельефом, незначительная мучнистость, наличие небольших вздутий. Нижняя: шероховатая, мучнистая.
Цвет	Светло-желтого цвета	Светло-желтого цвета	Светло-коричневого цвета	Светло-коричневого цвета
Хрупкость	Изделие хрупкое, слегка ломающиеся	Изделие хрупкое, слегка ломающиеся	Изделие хрупкое, слегка ломающиеся	Изделие хрупкое, слегка ломающиеся
Вид в изломе	Хорошо, поперечные и просушенные. Без признаков непромеса	Хорошо, поперечные и просушенные. Без признаков непромеса	Хорошо, поперечные и просушенные. Без признаков непромеса	Хорошо, поперечные и просушенные. Без признаков непромеса
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса

В таблице 2 представлены органолептические показатели хлебцев по ГОСТ.

Таблица 2 – Органолептические показатели хлебцев

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид: форма	Прямоугольной плитки, допускаются отдельные плитки с надломленными уголками или трещинами в количестве не более 4 в одной пачке для любительских хлебцев и не более 3 в одной пачке для хлебцев всех других наименований
Поверхность	Верхняя: шероховатая с наколами и рельефом, допускаются незначительная мучнистость, наличие бороздок, небольших вздутий и отдельных вкраплений крошек, а также соли у хлебцев ржаных, посыпанных солью, к пиву; отрубей у хлебцев спортивных, у хлебцев с корицей Нижняя: шероховатая, мучнистая с вкраплениями крошек и отрубей, с рельефом и следами от сетки печи
Цвет	От светло-серого до светло-коричневого с более темной окраской на нижней стороне для ржаных хлебцев и от светло-желтого до светло-коричневого с более темной окраской на нижней стороне для хлебцев из пшеничной муки или из смеси ржаной и пшеничной муки
Хрупкость	Изделия должны быть хрупкими, слегка ломающимися
Вид в изломе	Хорошо разрыхлённые, с развитой пористостью, поперечные и просушенные. Без признаков непромеса
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса

Добавление разного соотношения побочных продуктов переработки моркови и тыквы никак не повлияло на форму хлебцев – прямоугольная плитка, с надломленными уголками. Вкус и запах незначительно поменялся – сладковато-тыквенно-морковный, без посторонних запахов и вкуса.

Органолептический анализ конечного продукта показал целесообразность использования оптимальных соотношений продуктов переработки моркови и тыквы, поскольку именно при выбранных концентрациях достигается максимальное улучшение качественных характеристик изделия.

По данным таблицы видно, что все образцы соответствуют требованиям государственного стандарта ГОСТ 9846-88 «Хлебцы хрустящие. Технические условия».

Для более полного анализа внешнего вида и вкусовых качеств разных вариантов хлебцев, проводилась дегустационная оценка, результаты которой приведены в таблице 3. По результатам дегустационной оценки Образец №1 (контрольный) получил суммарную оценку 29,2 балла, Образец №2 – 30,6 балла, Образец №3 – 31,6 балла, Образец №4 – 32,6 балла. Максимальный балл 32,6 из 35 возможных баллов получил Образец №4. Этот образец хлебцев с добавлением побочных продуктов переработки моркови и тыквы в количестве 30% был выделен за наилучшие вкусовые качества.

Таблица 3 – Дегустационная оценка качества хлебцев

Наименование показателя	Средняя дегустационная оценка, балл			
	Образец №1 (исходный)	Образец №2 (10%)	Образец №3 (20%)	Образец №4 (30%)
Внешний вид: форма	4,0	4,8	4,8	4,8
Поверхность	4,0	4,5	4,8	4,8
Цвет	4,5	4,3	4,2	4,2
Хрупкость	4,2	4,3	4,4	4,8
Вид в изломе	4,1	4,0	4,2	4,4
Вкус	4,4	4,5	4,7	4,8
Запах	4,0	4,2	4,5	4,8
Итог	29,2	30,6	31,6	32,6

Вывод. По совокупности проведенных исследований можно сделать вывод, что наиболее приемлемо использовать такую добавку как морковь и тыква при изготовлении хлебцев. При данном добавлении изделие обладает наилучшими характеристиками основных показателей качества.

Литература

1. ГОСТ 9846 - 88. Хлебцы хрустящие. Технические условия: дата введения от декабрь 2008 г. – Москва: Стандартинформ. 2009. – 6 с.
2. Т. Н. Тертычная. Технология переработки растениеводческой продукции. Ч.I: учебное пособие / Т. Н. Тертычная, В. И. Манжесов, И. А. Попов [и др.]. — 2-е изд., доп. и испр. — Воронеж: ВГАУ, 2022. — 271 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/243197> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 109).
3. А. В. Маренинова, Н. Л. Лопаева Технология производства хрустящих хлебцев / А. В. Маренинова, Н. Л. Лопаева [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: <https://min.urgau.ru/images/2024/2-2024/46-2-2024.pdf> (дата обращения: 02.03.2025).
4. Линия для производства экструзионных хрустящих хлебцев //ПродсельмашURL:<https://prodselmash.ru/upload/file/product/file/577e21e2ddcc4.pdf?ysclid=m7w28pwxxd985009084> (дата обращения 05.03.25)

CRISPBREADS WITH CARROT AND PUMPKIN BY-PRODUCTS

Zaletova T.V., PhD in Agricultural Sciences,
Dean of the Faculty of Processing Technologies
Saykova O.Yu., Bachelor
Zaletov D.E., Bachelor
Zaletov A.E., Bachelor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education at Nizhny Novgorod State
Agrotechnological University named after L.Ya. Florentiev
E-mail: tanya.zaletova@mail.ru

Annotation: Carrots and pumpkins are processed into by-products such as bark and peel. Thus, food waste from the food industry can potentially be converted into useful products and used for consumers. They contain carotenoids, the precursor of vitamin A, and dietary fiber. Their consumption is associated with reduced cardiovascular disease and colon cancer.

Key words. breads, quality, organoleptic evaluation, ball evaluation.

УДК 641.05

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ВЫПЕЧКИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Родыгина Н. В., кандидат с.-х. наук, доцент

Могутина В. А., магистрант

Бибенина Н. А., обучающаяся

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

E-mail: rodygina1962@mail.ru

Аннотация. Одной из важнейших задач, стоящих перед отечественной пищевой отраслью агропромышленного комплекса, является удовлетворение потребности населения в высококачественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определенными функциональными свойствами. В этой связи создание продуктов нового поколения, обогащенных биологически активными компонентами, способных уменьшить негативное влияние вредных факторов на здоровье человека и способствовать улучшению общего состояния организма, остается актуальным вопросом современности.

Наиболее подходящей основой для белковых продуктов с функциональными свойствами являются молочные продукты, в частности творог. В нем содержится концентрированный белок, который наилучшим образом усваивается организмом.

В статье приведены результаты исследования производства нового вида продукта: определена доза вносимой добавки, органолептическая и физико-химическая оценка качества творожного полуфабриката, дана пищевая и энергетическая ценность молочного продукта.

Ключевые слова: обезжиренный творог, белок, обогащенный продукт, растительные добавки, функциональное питание, творожный полуфабрикат, пищевая ценность.

Введение. Проблема дефицита полноценных животных белков и микронутриентов в питании человека является очень актуальной. Как известно, важная роль в рациональном питании принадлежит животным белкам. Наиболее подходящей основой для белковых продуктов с функциональными свойствами являются молочные продукты. [7]

За последние годы в рационе россиян выявлен недостаток белка, содержащего все незаменимые аминокислоты. Наиболее подходящей основой для белковых продуктов с функциональными свойствами являются молочные продукты, в частности творог и творожные изделия. Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно диетическими свойствами. Его вырабатывают путем

сбраживания пастеризованного цельного или обезжиренного молока и удаления из полученного сгустка части сыворотки.

В связи с этим разработка технологии творожных десертов с растительными компонентами-обогащителями актуальна.

Наиболее привлекательными пищевыми растительными наполнителями для творога являются фруктовые и ягодные добавки, которые популярны благодаря своему натуральному, природному вкусу, приданию продукту красивого цвета и чудесного аромата. [8]

Нами предложена технология низкокалорийного творожного продукта с овощным наполнителем – тыквой. Тыква – овощ, богатый витаминами (А, Е, С, группа В, фолиевая кислота) микроэлементами (медь, цинк, железо, кобальт, йод, марганец, фтор), макроэлементами (кальций, калий, магний, фосфор, натрий), органическими кислотами, простыми сахарами (фруктоза и глюкоза), пищевыми волокнами (клетчатка) и пектинами. Калорийность 100 г. свежей тыквенной мякоти составляет 25 калорий. Низкокалорийный творожный продукт является функциональным продуктом, обеспечивающим поступление в организм не только полноценного молочного белка, но и растительной клетчатки. [6]

Таким образом, использование тыквы в технологии творожного продукта позволяет не только расширить линейку творожных продуктов, но и предложить рынку функциональный диетический продукт, рекомендуемый всем группам населения.

Цель наших исследований заключалась в разработке технологии производства творожного полуфабриката диетического назначения

Материалы и методы исследования. Исследования осуществлялись в лаборатории ООО Городецкая сыроварня «Курцево», также в межкафедральной лаборатории Нижегородского государственного агротехнологического университета.

Весь ассортимент выпускаемой продукции на предприятие ООО Городецкая сыроварня «Курцево» производится из натурального молока, без использования искусственных добавок. Осуществляется строгий контроль над поступлением сырья на переработку, соблюдением технологического процесса на всех стадиях производства.

Целью данного исследования является разработка технологии производства творога «Диетический» диетического назначения с м.д.ж. 3% с функциональной добавкой.

Объектами исследования являлись 4 образца творога 3% массой 100 г, при выработке которых, согласно рецептуре, добавлялась растительная добавка порошка сушеной тыквы.

Схема опыта:

Вариант 1 – творог с м.д.ж. 3% без добавок (контроль);

Вариант 2- творог с м.д.ж. 3% с добавлением 10% тыквенного порошка;

Вариант 3- творог с м.д.ж. 3% с добавлением 15% тыквенного порошка;

Вариант 4- творог с м.д.ж. 3% с добавлением 20% тыквенного порошка.

Технологический процесс производства творога состоит из последовательно выполняемых операций: прием и подготовка сырья, очистка, нормализация, составление смеси, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, разрезание сгустка, отделение сыворотки, самопрессование или прессование, экспертиза качества и безопасности творога, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование.

В работе использовались органолептические, физико–химические методы исследований свойств сырья и готовой продукции.

Проведена органолептическая оценка обогащенного творога с добавлением тыквенного порошка, исследована динамика показателей качества и безопасности в процессе хранения, определена массовая доля белка, влаги, титруемая кислотность, содержание витамина С.

Определение и соответствие органолептических показателей нормативным проводится по ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия[3].

Цвет творога определяют в размороженном виде (если заморозка имела место быть) при дневном свете.

Структура и консистенция творога определяются по внешнему виду растиранием на пергаменте при дегустации. Творог с нежной консистенцией легко растирается шпателем и при опробовании не мучнистый и не имеет твердых крупинок. Продукт с рыхлой, мажущейся консистенцией оставляет на шпателе прилипший слой. При определении консистенции следует учитывать жирность творога. С понижением жирности консистенция творога становится более плотной, нежирный творог имеет рассыпчатую консистенцию. Запах, вкус и аромат необходимо определять сразу после оценки структуры и консистенции.

Физико–химические показатели в исследуемых образцах определялись по общепринятым методикам и документам:

1. Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 3626-73 [2] и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Сущность методов определения массовой доли влаги основана на высушивании навески продукта при постоянной температуре.

2.Определение массовой доли белка – по ГОСТ 34454—2018. Метод Кьельдаля. Данный метод основан на минерализации органического вещества анализируемой пробы продукта концентрированной серной кислотой в присутствии катализатора с образованием сернокислого аммония, переведении его в аммиак, отгонке последнего в раствор борной кислоты, количественном учете аммиака титриметрическим методом и расчете массовой доли белка в анализируемой пробе.

3. Определение кислотности – по ГОСТ 3624-92 [1]. Определение кислотности творога проводят методом с применением индикатора фенолфталеина, метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в

продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

Кислотность творога определяли титриметрическим (индикаторным) методом. Она исчисляется в градусах Тернера.

Результаты исследования. Метод определения органолептических свойств творога заключается в оценке его внешнего вида и консистенции, цвета, вкуса и запаха. Требования к продукту согласно ГОСТ 31453-2013 приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка творога по ГОСТ 31453-2013

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта - незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного молока с привкусом сухого молока
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Творог, имеющий прогорклый, горький, излишне кислый вкус, а так же с ярко выраженными посторонними привкусами, наличием плесеней и другими различными дефектами в реализацию не допускается.

Органолептическая оценка наших исследований проводилась в соответствии со стандартом. Результаты органолептической оценки наших исследований видим в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, экспериментальные образцы с различными дозами добавки тыквенного порошка по внешнему виду, консистенции, вкусу, запаху ничем не уступали контрольному образцу, а даже казались более интересными.

По внешнему виду и цвету образцы с добавками отличались от контрольного в зависимости от дозы вносимой добавки и были от бледно-желтого оттенка в варианте 2 до яркого желтого в варианте 4.

Таблица 2 – Органолептическая оценка творога с внесением различных доз порошка тыквы

Органолептические показатели	Образцы творога			
	Вариант 1 (контроль)-творог 3% без добавок	Вариант 2 с добавлением 10% тыквенного порошка	Вариант 3 с добавлением 15% тыквенного порошка	Вариант 4 с добавлением 20% тыквенного порошка
Внешний вид и цвет	Белый, равномерный по массе	Бледно-жёлтый оттенок с белыми творожными вкраплениями, обусловленный цветом вносимой добавки	Выраженный жёлтый оттенок с белыми творожными вкраплениями обусловленный цветом вносимой добавки	Ярко выраженный жёлтый оттенок с белыми творожными вкраплениями, обусловленный цветом вносимой добавки
Структура и консистенция	Мягкая, мажущаяся с наличием ощутимых частиц молочного белка, в меру влажная	Мягкая, слегка рассыпчатая с наличием ощутимых частиц молочного белка	Слегка плотная и рассыпчатая с наличием ощутимых частиц молочного белка	Плотная, достаточно сухая, рассыпчатая, с наличием ощутимых частиц молочного белка
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.	Кисломолочный со слабовыраженным послевкусием во рту	Сладковатый, с выраженным привкусом вносимой добавки	Сладковатый, с чуть заметной горчинкой и ярким привкусом вносимой добавки

Консистенция массы также отличается в исследуемых образцах от вносимой растительной добавки. В варианте с тыквенным порошком 15 % она слегка плотная и рассыпчатая, а в варианте 20% тыквенного порошка более плотная и сухая.

Запах и вкус по мере увеличения дозы вносимого порошка тыквы в исследуемых образцах отличается от контрольного привкусом вносимой добавки. В дозе 20% он ярко выражен, имеет чуть заметную горечь, в дозе 10% со слабовыраженным послевкусием, а образец с 15% содержанием тыквенного порошка занимает промежуточное состояние.

Основной и самый достоверный метод определения качества готового продукта - это дегустация, осуществляемая с помощью одних лишь органов чувств без использования какой-либо аппаратуры.

Дегустация творожного полуфабриката была проведена по 5 - балльной оценке, включая в нее внешний вид и цвет, структура и консистенция, запах и вкус.

Результаты балльной оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Балльная оценка органолептических показателей экспериментальных образцов творога с добавлением тыквенного порошка

Наименование показателя	Вариант 1 (контроль)-творог 3% без добавок	Вариант 2 с добавлением 10% тыквенного порошка	Вариант 3 с добавлением 15% тыквенного порошка	Вариант 4 с добавлением 20% тыквенного порошка
Вкус и запах	4,0	4,3	4,7	4,5
Структура и консистенция	4,1	4,3	4,8	4,6
Внешний вид и цвет	4,3	4,6	4,7	4,4
Итого	12,4	13,2	14,2	13,5

Как видно из таблицы 3, наибольшее количество баллов – 14,2 набрал образец творожного полуфабриката с добавлением 15 % порошка тыквы. Остальные образцы набрали меньшее количество баллов. Однако, дегустаторы пришли к выводу, что все исследуемые образцы творога обладают приятным, необычным вкусом и ароматом внесённой растительной добавки.

Определение физико-химических показателей в контрольном и опытных образцах творога с растительной добавкой из тыквенного порошка проводили с использованием общепринятых стандартных методов.

Результаты анализов физико-химических показателей творожного полуфабриката приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Оценка физико-химических показателей образцов творожного полуфабриката с добавлением порошка

Наименование показателя	ГОСТ 31453-2013	Вариант 1 (контроль)-творог 3% без добавок	Вариант 2 с добавлением 10% тыквенного порошка	Вариант 3 с добавлением 15% тыквенного порошка	Вариант 4 с добавлением 20% тыквенного порошка
Массовая доля белка, %	не менее 18,0	18,8	18,5	18,3	18,1
Массовая доля влаги, %	не более 76,0	75,2	70,8	65,2	61,4
Титруемая кислотность, °Т	не более 230	103	107	110	114

Исходя из приведенных данных в таблице 4 мы наблюдаем, что содержание белка экспериментальных образцах незначительно уменьшается по мере увеличения дозировки вносимой растительной добавки.

Массовая доля влаги во всех вариантах опыта отвечает требованиям государственного стандарта. Однако, по мере увеличения добавки влажность уменьшается по отношению к контролю.

Титруемая кислотность увеличивается по мере увеличения вносимого порошка тыквы, по сравнению с контролем (103⁰T) увеличение составляет на 4-11⁰T.

При исследовании микробиологических показателей определяется количество количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечных палочек, бактерий рода *Salmonella*. Микробиологические показатели творога должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078, ТР ТС 021/2011 [5].

Допустимые уровни содержания микроорганизмов в твороге регламентируются ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». [4]

Результаты проводимых исследований показали (табл. 5), что наличие функциональной добавки (тыквенного порошка) повышают пищевую и энергетическую ценность творога.

Таблица 5 – Пищевая и энергетическая ценность образцов творога

Показатели	Вариант 1 (контроль)- творог 3% без добавок	Вариант 2 с добавлением 10% тыквенного порошка	Вариант 3 с добавлением 15% тыквенного порошка	Вариант 4 с добавлением 20% тыквенного порошка
Белки, г	18,8	18,5	18,3	18,1
Жиры, г	3,0	2,92	2,88	2,84
Углеводы,г	1,5	10,35	14,7	19,2
Калорийность,ккал	108,2	141,68	157,92	174,76

Меньше всего энергетическая ценность содержится в образце №1 –108,2 ккал, больше ее содержится в образце №4 –174,76 ккал. Среднее значение занимает образец №2 –141,68 ккал. и образец №3 – 157,92 ккал.

Вывод. Таким образом, по совокупности проведенных исследований следует отметить, что наиболее приемлемо использовать добавку из порошка тыквы в количестве 15% . Внесение тыквенного порошка позволяет получить диетический продукт с функциональными свойствами и сбалансированным химическим составом.

Литература

1. ГОСТ 3624 - 92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».
2. ГОСТ 3626 – 7 3 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества».
3. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
6. Родина Т. Г., Вукс Г. А. Дегустационный анализ продуктов. М.: Колос, 994., 192 с. Интернет ресурс <https://studfile.net/preview/15925276/page:34/>.
7. Забодалова, Л. А. Технология творожного продукта с применением растительных компонентов / Л. А. Забодалова, М. С. Белозерова. // Вопросы питания. 2014, Т. 83, № 23. С. 181.
8. Киябаева, А.А. Перспективы развития творожных продуктов диетического питания / А.А. Киябаева, А.Б. Саршаева, А.С.Умирбекова // Молодой ученый. 2015. №23. С. 160–163.

THE EFFECT OF HERBAL SUPPLEMENTS ON QUALITY COTTAGE CHEESE SEMI-FINISHED PRODUCT FOR BAKING CONFECTIONERY

Rodygina N. V., Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor

Mogutina V. A., Master's student

Bebenina N. A., a student

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Nizhny Novgorod State

Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev

E-mail: rodygina1962@mail.ru

Annotation. One of the most important tasks facing the domestic food industry of the agro-industrial complex is to meet the needs of the population for high-quality, biologically complete and environmentally friendly products with certain functional properties. In this regard, the creation of new generation products enriched with biologically active components capable of reducing the negative impact of harmful factors on human health and contributing to the improvement of the general condition of the body remains an urgent issue of our time.

Dairy products, in particular cottage cheese, are the most suitable base for protein products with functional properties. It contains concentrated protein, which is best absorbed by the body.

The article presents the results of a study on the production of a new type of product: the dose of the additive was determined, the organoleptic and physico-chemical assessment of the quality of the semi-finished curd, the nutritional and energy value of the dairy product was given.

Keywords: low-fat cottage cheese, protein, fortified product, herbal supplements, functional nutrition, semi-finished cottage cheese, nutritional value.

СЕКЦИЯ 6. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

УДК 338.43

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В АПК: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И РИСКИ ЗАМЕДЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Агейкина А.В., студент
Фомина Ю.А., студент
Степанова М.П., к.э.н., доцент
НИУ РАНХиГС-Нижегородский институт управления
E-mail: yfommna@bk.ru

Аннотация: Импортозамещение в АПК стало ответом на санкции, обеспечив продовольственную безопасность. Однако переход на российские аналоги в сельхозтехнике, семенах и цифровых технологиях привёл к росту себестоимости на 8–15%, снижению урожайности и технологическому отставанию из-за менее инновационных и надёжных решений.

Ключевые слова: импортозамещение, агропромышленный комплекс, экономическая эффективность, технологическое развитие, санкционное давление, сельхозтехника, семеноводство, государственная поддержка, продовольственная безопасность, инновации.

С 2022 года Российская Федерация столкнулась с масштабными ограничениями, затронувшими практически все сектора экономики, включая агропромышленный комплекс (АПК). Санкции на поставки сельхозтехники, семян, средств защиты растений, комплектующих и программного обеспечения поставили под угрозу устойчивость аграрного производства и продовольственную безопасность страны. В этих условиях политика импортозамещения, начатая ещё в 2014 году, была кардинально ускорена и приобрела характер национального приоритета.

Однако импортозамещение — явление двойственное. С одной стороны, оно снижает внешнюю зависимость и укрепляет суверенитет. С другой — несёт риски технологического отставания, роста издержек и снижения конкурентоспособности. Вопрос заключается не в том, нужно ли замещать импорт, а в том, как это делать эффективно, не жертвуя долгосрочным технологическим развитием. Именно этот баланс и составляет суть современной аграрной политики.

Импортозамещение в АПК понимается как процесс замены импортной продукции и технологий на отечественные аналоги с целью повышения самообеспеченности и устойчивости аграрного сектора в российской практике

прошла несколько этапов: с 2014 года — в ответ на контрсанкции и продовольственное эмбарго, а с 2022 года — как вынужденная мера.

Также интересен международный опыт, Бразилия в 1970–1990-х гг. успешно развивала собственное сельхозмашиностроение (компания «Suzuki do Brasil»), Китай сделал ставку на государственные инвестиции в селекцию и биотехнологии, а Индия — на локализацию производства техники через обязательные сборочные мощности. Однако прямое перенесение этих моделей на российскую почву затруднено из-за различий в масштабе экономики, институциональной среде и уровне научной базы.

Доля импорта в закупках сельхозпредприятий сократилась с 42% в 2021 г. до 26% в 2024 г. Наиболее значимые сдвиги зафиксированы в следующих сегментах: Сельхозтехника - объём производства в России вырос на 42% за 2022–2024 гг. — с 32 тыс. до 45,5 тыс. единиц в год. Доля отечественной техники на рынке увеличилась с 38% до 61% [5].

Семеноводство: производство элитных семян зерновых выросло на 28%, доля отечественных семян — с 52% до 74%. Однако по кукурузе, сое и подсолнечнику зависимость от импорта сохраняется на уровне 60–80% [2].

Средства защиты растений (СЗР): выпуск отечественных препаратов увеличился на 35%, но по высокотехнологичным позициям (гербициды нового поколения, биопрепараты) импорт остаётся доминирующим [4].

Цифровые технологии: доля российского ПО в АПК выросла с 15% (2021) до 57% (2024), включая платформы «АгроТехЭксперт», «СВОЙ Агроном» [3].

Государственная поддержка сыграла решающую роль: только в 2023–2024 гг. на программы импортозамещения в АПК было направлено более 180 млрд руб. [1].

Рассмотрим экономическую эффективность импортозамещения. Оно позволило снизить логистические и валютные риски, особенно в условиях разрыва цепочек поставок; стабилизировать цены: индекс роста цен на отечественную технику в 2023 г. составил +12%, на импортную — +38%; сохранить объёмы производства: в 2024 г. валовой сбор зерна достиг 133 млн т — на 5% выше, чем в 2021 г. [3]; стимулировать развитие смежных отраслей — металлургии, приборостроения, ИТ.

В то же время переход на отечественные аналоги привёл к росту издержек: стоимость часа работы отечественного трактора на 18–22% выше, чем у импортного, из-за большего расхода топлива и частоты поломок; урожайность при использовании отечественных семян в среднем на 7–10% ниже, чем при использовании импортных гибридов; в совокупности это привело к росту себестоимости 1 тонны зерна на 8–15% в 2023–2024 гг. [2].

Таким образом, импортозамещение обеспечивает стратегическую устойчивость, но за счёт экономической неэффективности в краткосрочной перспективе.

Наиболее серьёзной угрозой является технологическое отставание. Большинство российских тракторов и комбайнов не оснащены системами точного земледелия (GPS-навигация, автоматическое управление, датчики), что снижает эффективность внесения удобрений и средств защиты.

Кроме того, наблюдается замедление внедрения инноваций: доля сельхозпредприятий, внедряющих новые технологии, сократилась с 34% в 2021 г. до 22% в 2024 г. [3]. Причиной стало дефицит компетенций, высокие риски и отсутствие долгосрочных инвестиций. В долгосрочной перспективе это может привести к потере экспортных позиций, особенно на фоне усиления «зелёных» и технологических требований на мировых рынках.

Для преодоления выявленных рисков и повышения устойчивости импортозамещения целесообразно усилить научно-производственную кооперацию между НИИ (ВИР, ВНИИМЭСХ), вузами и предприятиями в области селекции, сельхозмашиностроения и агрохимии; внедрить единые стандарты качества для отечественной продукции АПК, включая обязательную сертификацию по параметрам надёжности, эффективности и экологичности; развивать партнёрства с дружественными странами для доступа к компонентам, семенам и технологиям, не подпадающим под санкции; сместить акцент господдержки с субсидирования производства на внедрение и адаптацию инноваций — гранты на пилотные проекты, компенсацию рисков при тестировании новых решений; создать региональные технологические кластеры в АПК, объединяющие производителей, разработчиков, сервисные компании и образовательные учреждения.

Таким образом, импортозамещение в АПК — необходимая и своевременная мера, позволившая сохранить устойчивость аграрного сектора в условиях внешнего давления. Однако его текущая модель, ориентированная преимущественно на количественное замещение, несёт риски закрепления технологического отставания и роста экономической неэффективности.

Будущее импортозамещения — не в простой замене «инострannого на своё», а в создании высокотехнологичной, конкурентоспособной и инновационной отечественной базы, способной не только замещать, но и опережать мировые аналоги. Только такой подход позволит превратить вызов санкций в источник технологического суверенитета и устойчивого развития российского агропромышленного комплекса.

Литература

1. Российская Федерация. Правительство Российской Федерации. О мерах государственной поддержки агропромышленного комплекса в условиях санкционного давления : Постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2023 года № 637. - Текст : электронный // СПС «Консультант Плюс». - Режим доступа: по подписке.
2. Рынок семян в России – 2024 : ежегодный отчёт. – Текст : электронный // Национальный союз производителей семян : официальный сайт. – 2024. – URL: <https://seedunion.ru/publications> (дата обращения: 18.10.2025).
3. Национальный индекс цифровой зрелости агропромышленного комплекса – 2024 – Текст : электронный // Ассоциация цифрового АПК России. : официальный сайт. – 2024. – URL: <https://digital-agro.ru/reports> (дата обращения: 18.10.2025).
4. Итоги уборочной кампании 2024 года. – Текст : электронный // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : официальный сайт. – 2024. – URL: <https://mcx.gov.ru> (дата обращения: 18.10.2025).

5. Индексы цен производителей на сельскохозяйственную технику: 2020–2024 гг. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – 2024. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 18.10.2025).

IMPORT SUBSTITUTION IN THE AGRICULTURAL SECTOR: ECONOMIC EFFICIENCY AND RISKS OF SLOWING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Stepanova M.P., Ph.D., Associate Professor

Ageykina A.V., student

Fomina Y.A., student

Nizhny Novgorod Institute of Management — branch of RANEPА

E-mail: Nastiaag552@gmail.com

Abstract: Import substitution in the agro-industrial complex became a response to sanctions, ensuring food security. However, the transition to Russian counterparts in agricultural machinery, seeds, and digital technologies led to an increase in production costs by 8–15%, a decrease in crop yields, and technological lag due to less innovative and reliable solutions.

Keywords: import substitution, agro-industrial complex, economic efficiency, technological development, sanction pressure, agricultural machinery, seed production, state support, food security, innovations.

УДК 338.482

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИТОТУРИЗМА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аникина А.В., к. соц. н., доцент

Агарков С.О., студент

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

Email: annavalentan@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются региональные биоэкологические ресурсы по развитию фито туризма. Анализируются биологические локации области, способствующие фиксации данного направления в индустрии путешествий, возможности и формы проведения фито экскурсий. Отмечаются барьеры, препятствующие развитию и перспективные опции для диверсификации туристического продукта. Делается вывод о возможностях раскрытия ботанического наследия края.

Ключевые слова: фитотуризм, экологический туризм, аграрный туризм, сельский туризм, «зеленые» путешествия, ботанические экскурсии.

Введение. Растительный мир Нижегородской области представлен более 1200 видами сосудистых растений, 177 из которых занесены в Красную книгу и находятся под охраной [1]. Разнообразие нижегородской флоры может быть использовано в контексте привлекательности региона в исследовательских, образовательных, медицинских, туристических и прочих целях. Тем более, что изучение лекарственных, редких и эндемичных растений, участие в ботанических экскурсиях является устойчивым мировым трендом не только в формировании экологического сознания и поведения населения, но и в практиках туристических кампаний.

Цель работы – проанализировать биоэкологические ресурсы региона и изучить вопрос развития в Нижегородской области фитотуризма, являющегося составной частью не только экологического и образовательного, но и аграрного/сельского туризма.

Материалы и методы исследования. Методологической основой исследования стали принципы системности, конкретности и научной объективности, общенаучные методы познания, а также анализ открытых данных распространенности и востребованности у клиентов туристических компаний фито туров в российской и региональной индустрии путешествий.

Результаты исследования. Нижегородская область обладает уникальным природным потенциалом: разнообразный ландшафт, богатая флора, наличие особо охраняемых природных территорий (ООПТ), обилие культурно-исторических объектов. Территория расположена и в зонах южной тайги, и в смешанных, широколиственных лесах, и в лесостепи. Этот факт обеспечивает высокую флористическую неоднородность [2, с.27]. Кроме того, в регионе представлена целая сеть ООПТ: Керженский заповедник, природные

парки («Нижегородское Поволжье», «Воскресенское Поветлужье»), заказники и памятники природы. Нельзя не отметить, что в области сохранились старо возрастные леса, болотные комплексы, пойменные луга, карстовые ландшафты. Они являются средой обитания реликтовых и индикаторных видов растений.

Обратимся к особо охраняемым природным территориям (ООПТ). Здесь ключевыми биологическими локациями являются: Керженский заповедник (эталон южно-таёжных экосистем, место произрастания венериного башмачка, калипсо луковичной и других орхидных видов растений); озеро Светлояр (окружено смешанными лесами с элементами широколиственных пород с соответствующими видами растений); Ичалковский бор (карстовый район с уникальной микроклиматической зоной и реликтами степной флоры); Волжско-Окское междуречье (с пойменными лугами и водно-болотными угодьями богатыми гидрофильной растительностью). Поэтому вопрос о месте проведения экскурсий в образовательных, медико-терапевтических, экологических целях не может стать препятствием для заинтересованных сторон [3, с.33].

Отметим, что на сегодняшний день фито туризм в регионе развит фрагментарно. Ботанические экскурсии проводятся в рамках обще экологических туров [4, с.40]. Так, в Керженском заповеднике проходят экскурсии: «Заповедный лес», «Пойма Керженца», «Вишенское болото» и пр. Действуют краткосрочные программы для школьников и студентов (полевые практики, квесты, в том числе - по определению растений). Эпизодически организуются прогулки-путешествия на так называемые «сезоны цветения» (подснежники, ландыши, ирисы). Проводятся мероприятия без системной маркетинговой поддержки и единой карты фито маршрутов.

По-существу, преградами для полноценного развития фитотуризма в регионе являются: недостаточная информированность туристов о ботанических достопримечательностях; слабая инфраструктура на маршрутах (отсутствие настилов, смотровых точек, информационных стендов) [5, с.257]; дефицит квалифицированных кадров для проведения, собственно, научно-популярных экскурсий; риски антропогенной нагрузки на уязвимые фитоценозы.

Перспективными опциями развития фитотуризма может быть создание сети фито маршрутов с тематическими тропами («Орхидеи Керженца», «Лекарственные растения Поветлужья», «Степные реликты Ичалковского бора»), сезонными маршрутами («Весна в пойме Волги», «Осень в широколиственном лесу»), инклюзивными прогулками с тактильными элементами для людей с нарушениями зрения (описание текстур растений, их ароматов) и т.д. Развитие фитотуризма осуществимо и с образовательной составляющей [6, с.21]. Например, программа «Ботанический квест» для семей с детьми; мастер-классы по гербаризации, фито дизайну, сбору и сушке лекарственных трав (с соблюдением природоохранных норм). Кроме того, возможно партнёрство с вузами для студенческих практик и волонтерских проектов.

Для развития фитотуризма необходимо развивать и инфраструктурное оснащение. Это и установка информационных щитов с QR-кодами (доступ к

аудиогидам, ботаническим справочникам) [7, с.965], и обустройство зон отдыха (в том числе смотровых площадок) на маршрутах, и создание фито аптек при этнографических комплексах (продажа сертифицированных травяных сборов местного сбора/производства).

Важным условием развития фитотуризма является сохранение биоразнообразия. В связи с этим, необходима разработка регламентов посещения уязвимых участков (ограничение групп, сезонные запреты); вовлечение туристов в мониторинг флоры; эко просвещение (правила сбора растений, альтернативы использования дикоросов).

Несомненно, что развитие фитотуризма способно диверсифицировать туристический продукт региона [8, с.30]. Появление нового направления поможет создать дополнительные рабочие места (гиды, кураторы маршрутов, производители фито продукции); стимулировать малый бизнес (сувенирные лавки, эко гостиницы, кафе с фито меню); укрепить имидж Нижегородской области как центра экологического туризма Приволжского федерального округа (ПФО).

Нельзя не отметить, что на сегодняшний день наблюдается рост интереса к здоровому образу жизни, экологически чистым продуктам, отдыху на природе. Такой тренд создает благоприятные условия для роста рынка фитотуризма. Так, например, в контексте экологического путешествия фито туристы могут посещать природные заповедники, национальные парки, ботанические сады с целью изучения местной флоры. Любители фитотерапии могут путешествовать по местам произрастания целебных растений, проходить курсы лечения с использованием натуральных препаратов, обогащаться знаниями о народной медицине. В рамках агротуризма путешественники могут присоединиться к сельскохозяйственным мероприятиям, узнать секреты выращивания культурных растений, участвовать в дегустации и приобретать продукцию фермерских хозяйств.

Вывод(ы). Нижегородская область обладает всеми предпосылками для становления и развития фитотуризма в регионе. Координация усилий бизнеса и научного сообщества, вместе с привлечением грантовых и инвестиционных средств может раскрыть ботаническое наследие края. Сочетание экономических выгод с экологическими приоритетами позволит использовать фито туризм как вспомогательный актив в развитии индустрии путешествий на нижегородской земле.

Литература

1. «ЭКОПОРТАЛ ИНФО». Красная книга Нижегородской области. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecoportal.info/krasnaya-kniga-nizhegorodskoj-oblasti/?ysclid=mi1ne8g99304240722> (дата обращения: 12.10.2025 г.).
2. Королева, А. А. Лесные прогулочно-познавательные туристические тропы Ковернинского района / А. А. Королева, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава

- Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 26-29.
3. Луковникова, Е. М. Сельский эколого-познавательный туризм в дубравах Нижегородской области / Е. М. Луковникова, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 32-35.
4. Частова, Ю. А. Лесные оздоровительные тропы Володарского района как туристический ресурс Нижегородской области / Ю. А. Частова, А. В. Аникина // Приоритетные направления развития агробизнеса в России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ Вячеслава Владимировича Козменкова, Нижний Новгород, 21 июня 2019 года. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – С. 39-42.
5. Аникина, А. В. Туризм в сельских поселениях / А. В. Аникина // Великие реки' 2016: Труды научного конгресса: в 3-х томах, Нижний Новгород, 17–20 мая 2016 года / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет; ответственный редактор А. А. Лапшин. Том 3. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. – С. 257-259.
6. Леонов, В. В. Экотуризм как интегрированная основа экологического образования / В.В. Леонов // Среднерусский вестник общественных наук. 2012. №1. - С. 21-23.
7. Сычева, В. О. Особенности организации туристской инфраструктуры региона, развивающего экологический туризм / В.О. Сычева // Форум молодых ученых. 2017. №11 (15). – С. 964-970. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-turistskoy-infrastruktury-regiona-razvivayuschego-ekologicheskiiy-turizm> (дата обращения: 16.10.2025).
8. Аникина, А. В. Использование ресурсов сельского туризма для развития сельских территорий / А. В. Аникина // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета, Нижний Новгород, 03 декабря 2020 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 29-32.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYTO TOURISM IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Anikina A.V., PhD in of Sociology, Associate Professor
Agarkov S.O., student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Nizhny Novgorod State Agrotechnological University"
named after L.Ya. Florentyev
Email: annavalentan@yandex.ru

Abstract. This article examines regional bioecological resources for the development of phytotourism. It analyzes the region's biological locations that facilitate this travel industry trend, as well as the possibilities and formats for conducting phytotourism excursions. Barriers hindering its development and promising options for diversifying the tourism product are highlighted. A conclusion is drawn regarding the potential for unlocking the region's botanical heritage.

Keyworlds. Phyto tourism, ecotourism, agricultural tourism, rural tourism, "green" travel, botanical excursions.

УДК 338.43

ПРОБЛЕМЫ И ВЕКТОРЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Белокопытов А.В., д-р экон. наук, профессор
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
E-mail: abelokopytov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые тенденции и проблемы инвестиционного развития аграрного сектора экономики Смоленской области. Проведен анализ динамики капитальных вложений, их структурные особенности и место сельского хозяйства в общей инвестиционной системе региона, выделены перспективные направления развития, включающие технологическую модернизацию, поддержку малых форм хозяйствования, развитие переработки и улучшение сельской инфраструктуры.

Ключевые слова. Инвестиции, сельское хозяйство, региональная политика, модернизация, основные фонды.

Развитие аграрного сектора на уровне региона в последние годы становится одним из ключевых вопросов социально-экономической политики. Для сельского хозяйства важны не только природные условия и наличие ресурсов, но и устойчивый приток инвестиций, от которых напрямую зависят обновление техники, развитие инфраструктуры, внедрение современных технологий и, по сути, конкурентоспособность отрасли. Именно поэтому анализ инвестиционной ситуации в аграрном секторе Смоленской области представляется актуальным: в регионе сельское хозяйство не занимает лидирующих позиций по объёмам вложений, но играет важную роль для сельских территорий, занятости и продовольственного обеспечения как самой области, так и соседних регионов.

Внимание к этой теме объясняется тем, что последние годы оказались непростыми для экономики: внешние ограничения, перебои в логистике и изменение условий финансирования повлияли практически на все отрасли, и аграрный сектор — не исключение. Чтобы понять, насколько успешно регион адаптируется к этим вызовам, важно оценить, как менялись инвестиции и каковы реальные возможности для их роста. Кроме того, выявление проблемных зон позволит скорректировать меры поддержки и обозначить перспективные направления развития.

Проведенные исследования показывают, что общий объём инвестиций в основной капитал в Смоленской области сильно колебался. В 2021 году наблюдался заметный рост — до 45,7 млрд руб., затем в 2022 году последовал спад до 36,2 млрд руб., который связан с общероссийской экономической турбулентностью (табл.1). Далее наметилось восстановление: в 2023 году объём инвестиций вырос до 54,8 млрд руб., а в 2024 году уже достиг 66,7 млрд руб. Такая динамика отражает реакцию региональной экономики на внешний

шок 2022 года, включающий изменение цепочек поставок, ограничение доступа к импортному оборудованию и рост финансовых рисков, однако уже в последующие годы наблюдается активизация инвестиционного процесса, поддержанная государственными мерами стимулирования.

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности в Смоленской области, млн. руб.

Виды	2020	2021	2022	2023	2024
Всего	39392,9	45669,9	36224,5	54777,5	66727,1
в том числе:					
- сельское хозяйство	1824,3	3678,7	2744,7	3439,7	3533,4
- добыча полезных ископаемых	61,7	124,9	120,7	178,5	7,4
- обрабатывающие производства	8341,3	8993,0	9658,6	14859,5	18829,2
- строительство	1197,9	537,6	1355,6	1020,7	1286,9
- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	1489,7	1586,9	1938,5	1786,9	2034,2
- транспортировка и хранение	8070,5	8149,6	5416,1	6711,5	10664,5
- деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	32,7	26,7	17,3	224,9	428,0
- деятельность финансовая и страховая	209,0	149,6	167,0	127,4	383,8
- образование	978,4	1110,2	948,3	1586,8	2528,6
- деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	1314,0	2094,3	1761,0	2272,3	4705,1

На фоне этих процессов сельское хозяйство выглядит гораздо скромнее. Объём вложений в аграрный сектор находился в диапазоне от 1,8 млрд руб. в 2020 г. до 3,5 млрд руб. в 2024 г., причём максимальное значение было достигнуто в 2021 году — около 3,7 млрд руб. Несмотря на небольшой рост в абсолютных величинах, доля сельского хозяйства в структуре региональных инвестиций остаётся невысокой — в среднем около 5 %. Для сравнения, обрабатывающие производства в 2024 году привлекли более 18,8 млрд руб., а сфера транспортировки и хранения — около 10,7 млрд руб. Это говорит о смещении приоритетов в сторону отраслей с более высокой доходностью или меньшими рисками.

Индексы физического объёма инвестиций подтверждают нестабильность процессов в сельском хозяйстве. В 2021 году показатель «взлетел» до 176,7 %, однако уже в 2022 году упал до 70,2 % (табл.2). В 2023 году ситуация улучшилась (118,4 %), но в 2024 году индекс снова снизился, на этот раз до 92 %.

Таблица 2 – Индексы физического объема инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в сопоставимых ценах к предыдущему году в Смоленской области, %

Виды	2020	2021	2022	2023	2024
Всего	83,5	111,7	68,0	136,7	114,3
в том числе:					
- сельское хозяйство	63,5	176,7	70,2	118,4	92,0
- добыча полезных ископаемых	60,8	195,8	80,4	128,5	3,8
- обрабатывающие производства	61,6	103,4	90,1	136,3	117,9
- строительство	140,3	43,1	210,0	69,8	118,1
- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	121,3	101,6	103,6	82,9	104,6
- транспортировка и хранение	55,3	98,0	54,2	111,7	147,0
- деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	117,9	77,7	53,7	1161,2	196,9
- деятельность финансовая и страховая	311,3	17,9	91,8	67,6	282,7
- образование	87,0	124,2	71,4	151,5	152,8
- деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	155,6	109,1	68,9	111,8	193,7

Для сравнения, транспортировка и хранение, напротив, в 2024 году показали почти полуторный рост — 147 %, а здравоохранение и соцуслуги — почти двукратный (193,7 %). Это подчеркивает, что именно эти сегменты стали основными «точками притяжения» инвестиций.

Текущая ситуация в аграрном секторе демонстрирует несколько устойчивых проблем. Прежде всего, сельхозпроизводители часто испытывают нехватку собственных средств и, как следствие, не могут активно привлекать кредиты на развитие — особенно в условиях высоких ставок. Технологическое отставание, характерное для части предприятий, дополнительно удлиняет срок окупаемости проектов, что снижает их привлекательность для инвесторов. Нельзя не отметить и дисбаланс между крупными агрохолдингами и небольшими хозяйствами: если первые имеют доступ к крупным кредитным ресурсам и субсидиям, то вторые сталкиваются с барьерами практически на всех этапах подготовки инвестиционных проектов.

Региональная инвестиционная политика также сталкивается с трудностями. Распределение субсидий не всегда достаточно адресное, инфраструктура в ряде сельских территорий требует обновления, а инженерная, дорожная и энергетическая обеспеченность зачастую ограничивает возможности создания новых производств. Добавляется и демографический фактор: дефицит кадров в сельской местности затрудняет реализацию даже тех проектов, для которых находится финансирование.

При этом потенциал для развития сельского хозяйства в регионе есть и достаточно ощутимый. Смоленская область обладает природным ресурсом,

который позволяет наращивать производство целого ряда видов продукции. Важную роль играет и возможность расширения переработки, что могло бы повысить внутреннюю добавленную стоимость. Государственные меры поддержки, и без того значимые, могут стать основой для стабилизации инвестиционной динамики, если будут использоваться более прицельно.

Для изменения ситуации необходимо двигаться в нескольких направлениях. В первую очередь — обновление техники и внедрение современных технологий, включая элементы цифровизации и точного земледелия. Это позволит повысить эффективность вложений и снизить зависимость от человеческого фактора. Важным направлением является развитие перерабатывающей отрасли, чтобы сокращать зависимость от внешних переработчиков и удерживать дополнительные доходы внутри региона. Существенное значение имеет модернизация сельской инфраструктуры: дороги, газификация, электроснабжение, связь — всё это напрямую влияет на возможность реализации инвестиционных проектов.

Государственная поддержка могла бы быть более адресной и гибкой. Для малых и средних хозяйств особенно важны льготные финансовые инструменты, программы микрокредитования и поддержка сельскохозяйственной кооперации. Развитие страхования аграрных рисков также может повысить заинтересованность инвесторов. Нельзя забывать и про кадровый аспект: без привлечения молодёжи и создания условий для её закрепления в сельской местности инвестиции не дадут желаемого результата.

Дополнительные перспективы открываются в сферах органического сельского хозяйства, агротуризма, энергоэффективных решений и вовлечения в оборот неиспользуемых земель. Эти направления могут стать точками роста для тех инвесторов, которые ищут проекты с долгосрочным потенциалом и относительно невысокой конкуренцией.

Итак, инвестиционное развитие аграрного сектора Смоленской области остаётся противоречивым: с одной стороны, определённый рост есть, с другой — его устойчивость вызывает вопросы. Низкая доля сельского хозяйства в общем объёме инвестиций, колебания индексов и наличие структурных барьеров тормозят развитие отрасли. Однако сочетание регионального потенциала, возможностей технологической модернизации и мер государственной поддержки создаёт основу для того, чтобы аграрный сектор в среднесрочной перспективе мог стать более привлекательным для инвестиций и увеличить свой вклад в экономику региона.

Литература

1. Белокопытов А.В., Лазько О.В. Устойчивый рост и инновационное развитие аграрного сектора в условиях пандемии и санкций // Продовольственная политика и безопасность. 2022. Т. 9. № 2. С. 141-152
2. Белокопытов А.В., Москалева Н.В. Инвестиционный потенциал и движение капитала в условиях санкций // В сборнике: Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 44-48
3. Жураева Г.Ш., Бекетов Т.К. Привлечение инвестиций для развития сельского хозяйства // Universum: экономика и юриспруденция. 2025. № 7-1 (129). С. 31-33

4. Коптева К.В. Инвестиции как фактор обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства // В сборнике: Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса. материалы всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2007. С. 33-35

5. Лапин А.В. Перспективы развития инвестиций в сельском хозяйстве // В сборнике: Устойчивое развитие агропромышленного комплекса как основа продовольственной безопасности. Сборник материалов II МЕЖДУНАРОДНОЙ научной конференции. Смоленск, 2024. С. 328-332

6. Мальсагова Х.М. Инвестиции в российское сельское хозяйство в условиях экономической, политической неустойчивости // В сборнике: Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ. 2019. С. 330-333.

PROBLEMS AND VECTORS OF INVESTMENT DEVELOPMENT OF THE AGRARIAN SECTOR OF THE REGIONAL ECONOMY

A.V. Belokopytov, Doctor of Economics, Professor
Smolensk State Agricultural Academy
E-mail: abelokopytov@mail.ru

Abstract. This article examines key trends and challenges in investment development in the agricultural sector of the Smolensk Region. It analyzes capital investment dynamics, their structural characteristics, and the role of agriculture in the region's overall investment system. Promising development areas are identified, including technological modernization, support for small farms, processing development, and improvement of rural infrastructure.

Keywords. Investment, agriculture, regional policy, modernization, fixed assets.

УДК 33.332

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЫЗОВЫ РАЗВИТИЯ

Бомбир А.А., студент
Степанова М.П., к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО НИУ-филиал РАНХиГС при Президенте РФ
E-mail: alinabombir@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается состояние продовольственной безопасности Оренбургской области – одного из ведущих аграрных регионов России. Проводится анализ производственного потенциала, уровня самообеспеченности основными видами продовольствия, экономической доступности продуктов питания и качества пищевой продукции. Выявляются ключевые экономические, технологические, климатические и кадровые риски, угрожающие устойчивости агропродовольственной системы региона. Определяются стратегические направления и меры государственной поддержки для укрепления продовольственной безопасности.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, Оренбургская область, агропромышленный комплекс, АПК, сельское хозяйство, самообеспеченность.

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности является стратегическим приоритетом для Российской Федерации, что закреплено в Доктрине продовольственной безопасности. Устойчивость национальной продовольственной системы в значительной степени определяется сбалансированным развитием регионов, особенно таких аграрно значимых, как Оренбургская область. Данный регион, обладая значительным природно-климатическим и производственным потенциалом, играет ключевую роль не только в обеспечении собственных потребностей, но и в формировании продовольственного фонда страны.

Цель работы. Оценка текущего состояния продовольственной безопасности Оренбургской области, выявление ключевых проблем и определение перспективных направлений ее укрепления на основе анализа статистических данных и структурных характеристик агропромышленного комплекса. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: анализ ресурсного потенциала АПК, оценка уровня самообеспеченности основными видами продукции, исследование экономической доступности продовольствия, идентификация ключевых рисков и обзор мер государственной поддержки.

Материалы и методы исследования. Исследование основано на данных официальной статистики Министерства сельского хозяйства РФ, Роспотребнадзора, Россельхознадзора, а также региональных отчетов и

нормативно-правовых актов Оренбургской области за 2024-2025 годы. Применены методы системного, сравнительного и статистического анализа.

Результаты исследования. Оренбургская область располагает значительными ресурсами для ведения высокоэффективного сельскохозяйственного производства. Основу агропромышленного комплекса (АПК) региона составляют земельные ресурсы, представленные более чем 7,7 млн га сельскохозяйственных угодий, из которых около 4,5 млн га – пашня. Зерновые культуры занимают 70% посевных площадей, определяя специализацию не только растениеводства, но и всего сельского хозяйства области.

Несмотря на нахождение в зоне рискованного земледелия, обусловленного засушливым климатом, область благоприятна для выращивания пшеницы, ячменя, проса, подсолнечника и кукурузы. Традиционно развито мясо-молочное скотоводство, овцеводство, свиноводство и птицеводство, что формирует диверсифицированную структуру АПК.

Оренбургская область демонстрирует один из самых высоких уровней самообеспеченности продовольствием среди регионов Приволжского федерального округа. По данным на 2025 год, регион стабильно превышает пороговые значения, установленные Доктриной продовольственной безопасности. [1]

- По мясу уровень самообеспеченности составляет 99,6%, что достигнуто благодаря работе крупных птицефабрик и развитому мясному скотоводству.
- По молоку показатель достигает 96%, обеспечивая практически полное покрытие внутреннего спроса.
- По яйцам и овощам область имеет значительный профицит: 163% и 183,6% соответственно.
- Зерно является ключевой статьей экспорта и поставок в другие регионы, уровень самообеспеченности многократно превышает 100%.
- Регион входит в число лидеров РФ по объему сбора твердой пшеницы (1-е место) и бахчевых культур (1-е место). Более 90% потребляемой молочной продукции и более 80% мяса на внутреннем рынке поставляется местными производителями. [2]

Несмотря на высокие объемы производства, сохраняется проблема экономической доступности продовольствия для отдельных групп населения. Среднедушевой доход в области (45 780 руб. по данным на первое полугодие 2025 года) значительно ниже среднероссийского показателя. Доля расходов на питание в некоторых домохозяйствах превышает 40%, что свидетельствует о высокой нагрузке на семейные бюджеты.

Наблюдается нестабильная ценовая динамика. В 2025 году зафиксирован рост цен на такие социально значимые продукты, как свекла (+11,2%), лук (+10,2%), морковь (+6,6%) и картофель (+6,3%). Данная ситуация требует усиления мер как на федеральном, так и на региональном уровне, включая адресную социальную поддержку и механизмы ценового регулирования.

Система контроля качества и безопасности продуктов питания в области реализуется силами Роспотребнадзора и Россельхознадзора. В 2024 году было проведено 1217 контрольных мероприятий, в ходе которых исследовано 24 592 пробы продукции. Основные нарушения выявлены по микробиологическим показателям и показателям фальсификации. Наибольшее количество несоответствий зафиксировано в сегментах хлеба, кондитерских изделий и зерна. [3]

Россельхознадзор выявил проблему недостоверного декларирования зерна, связанную с отсутствием необходимых анализов на пестициды. Это указывает на необходимость усиления контроля на этапе производства и первичной переработки сельхозсырья.

Устойчивость продовольственной системы области подвергается воздействию комплекса рисков:

- Экономические: высокая долговая нагрузка агропредприятий, риск банкротства ключевых производителей (например, ООО «им. 11 Кавдивизии» с долгом 3,9 млрд руб.), недостаток инвестиций для модернизации.
- Технологические: использование устаревшей техники, низкий уровень цифровизации и автоматизации процессов.
- Климатические: засушливый климат, периодические засухи, риск опустынивания южных территорий
- Экологические: деградация почв (эрозия, засоление), загрязнение водных ресурсов.
- Кадровые: отток квалифицированной молодежи из села, дефицит специалистов современных аграрных профессий.
- Инфраструктурные: неразвитость логистической сети, недостаток мощностей для хранения и глубокой переработки продукции.

Для нейтрализации угроз и реализации потенциала региона реализуется комплекс мер: [4]

- Государственная поддержка АПК. В рамках закона Оренбургской области от 05.05.2025 №1482/644-VII-ОЗ предоставляются субсидии, гранты и налоговые льготы. В 2024 году объем поддержки превысил 3 млрд рублей.
- Инвестиционные проекты. В 2025 году планируется реализация четырех крупных проектов с общим объемом инвестиций 18,9 млрд руб., включая строительство завода по переработке масличных культур и создание комплекса хранения зерна.
- Развитие перерабатывающей отрасли. Утвержден порядок субсидирования предприятий, занимающихся переработкой продукции животноводства.
- Подготовка кадров. В рамках федерального проекта «Кадры в АПК» возмещаются затраты на обучение студентов и организацию производственной практики.
- Технологическая модернизация. Проводится модернизация элеваторов, внедряются современные технологии в животноводстве и растениеводстве.

Вывод. Оренбургская область обладает мощным аграрным потенциалом и демонстрирует высокий уровень продовольственной безопасности, полностью обеспечивая свои базовые потребности и внося существенный вклад в продовольственный фонд страны. Ключевыми достижениями являются рекордные показатели самообеспеченности по зерну, яйцам, овощам и бахчевым культурам, а также высокий уровень производства мяса и молока. Основными вызовами для устойчивого развития АПК региона остаются экономические риски, технологическая отсталость, климатическая уязвимость, кадровый дефицит и инфраструктурные ограничения. Стратегическими направлениями укрепления продовольственной безопасности являются диверсификация сельского хозяйства, масштабная технологическая модернизация, развитие логистики и переработки, а также реализация целенаправленной кадровой политики. Успешная реализация намеченных мер государственной поддержки и инвестиционных проектов позволит Оренбургской области не только сохранить, но и укрепить свой статус одного из аграрных лидеров России, обеспечивая устойчивое развитие региона и его вклад в национальную продовольственную безопасность.

Литература

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв. Указом Президента Рос. Федерации от 21 янв. 2020 г. № 20 // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202001210002>.
2. Министерство сельского хозяйства Оренбургской области [Электронный ресурс] // Официальный сайт. – 2025. – URL: <https://mcx.orb.ru>.
3. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Оренбургской области (Роспотребнадзор). – Отчеты о деятельности за 2024-2025 гг. – Оренбург, 2024-2025.
4. О развитии сельского хозяйства в Оренбургской области : закон Оренбургской области от 05 мая 2025 г. № 1482/644-VII-O3 // Оренбургская газета. – 2025. – № 45. – Ст. 821.

FOOD SECURITY IN THE ORENBURG REGION: CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT CHALLENGES

A.A. Bombir, Student

Supervisor:

M.P. Stepanova, PhD in Economics, Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, National Research University, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Email: alinabombir@yandex.ru

Abstract. This article examines the state of food security in the Orenburg Region, one of Russia's leading agricultural regions. It analyzes production potential, self-sufficiency in key food products, affordability, and food quality. Key economic, technological, climatic, and human resource risks threatening the sustainability of the region's agrifood system are identified. Strategic directions and government support measures for strengthening food security are defined.

Key words: food security, Orenburg region, agro-industrial complex, agro-industrial complex, agriculture, self-sufficiency.

УДК 33.332

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Гаврин И.О., студент

Степанова М. П., к. э.н, доцент

ФГБОУ ВО НИУ-филиал РАНХиГС при Президенте РФ

E-mail: ilagavrin616@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается состояние продовольственной безопасности Российской Федерации в контексте реализации Доктрины продовольственной безопасности на примере Пермского края – крупного индустриального региона с неблагоприятными для масштабного земледелия природно-климатическими условиями – проводится анализ ключевых проблем и перспектив развития регионального агропромышленного комплекса. Исследуется вклад региона в обеспечение продовольственной безопасности страны, выявляются структурные и экономические ограничения, а также определяются стратегические направления и точки роста для повышения самообеспеченности края основными видами продовольствия.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, Пермский край, агропромышленный комплекс, региональный АПК, сельское хозяйство, продовольственная независимость.

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности является стратегическим приоритетом для Российской Федерации, что закреплено в Доктрине продовольственной безопасности. Несмотря на общенациональные успехи в области достижения продовольственной независимости по базовым продуктам, устойчивость системы в значительной степени определяется сбалансированным развитием регионов.

Цель работы. Оценка текущего состояния АПК Пермского края, выявление ключевых проблем, обусловленных спецификой территории, и определение перспективных направлений его развития на основе анализа статистических данных и структурных характеристик отрасли.

Пермский край, являясь важным промышленным центром Урала, представляет собой репрезентативную модель региона, где агропромышленный комплекс развивается в условиях, отличных от благоприятных аграрных черноземных зон. Целью данного исследования является анализ роли и потенциала АПК Пермского края в укреплении продовольственной безопасности России, а также выявление специфических проблем и перспектив его развития. Это позволяет перейти от макроуровневого анализа к практическим аспектам обеспечения продовольственной безопасности на субфедеральном уровне.

Материалы исследования. Пермский край является уникальным регионом со сложными и зачастую ограничивающими природно-климатическими условиями для ведения сельского хозяйства. Несмотря на индустриальную специализацию, устойчивое развитие его агропромышленного комплекса является критически важным для обеспечения продовольственной безопасности более чем 2,4-миллионного населения.

Территория Пермского края характеризуется умеренно-континентальным климатом с продолжительной, холодной зимой и коротким умеренно теплым летом. Существенными лимитирующими факторами для растениеводства являются:

1) Высокий риск эрозии почв, которому подвержено около 40% пахотных угодий ввиду значительных уклонов и интенсивных летних дождей.

2) Низкое естественное плодородие почв, требующее масштабных мелиоративных мероприятий; около 89% пашни нуждается в известковании.

Социально-демографическая структура (76% горожан при плотности населения 16,4 чел./кв. км) и преобладание лесов (более 70% территории) объективно ограничивают масштабы сельскохозяйственного производства, что отражается на его скромной доле в валовом региональном продукте – около 2%.

Согласно Доктрине, продовольственная безопасность обеспечивается как за счет межрегиональной торговли, так и за счет рационального размещения производства. Пермский край не входит в число основных аграрных доноров страны, однако его ключевая задача – максимально возможное самообеспечение скоропортящейся продукцией (молоко, мясо, яйца, овощи закрытого грунта) для снижения логистических издержек и цен.

Ключевой показатель продовольственной безопасности – уровень самообеспеченности – демонстрирует неоднородную картину по основным продуктам:

- полное обеспечение (212,9%): Яйцо куриное.
- высокий уровень (85,1% - 87,6%): Картофель (85,1%) и молоко (87,6%).
- низкий уровень (менее 50%): Мясные продукты (36,8%) и овощи (45,8%).

Динамика за период 2014–2024 гг. свидетельствует о положительной тенденции: общий объем производства сельхозпродукции в хозяйствах всех категорий вырос с 37,3 до 73,5 млрд рублей. Значительно увеличились производственные показатели в животноводстве: надой молока – на 28,4% (до 596,7 тыс. тонн), производство яйца – на 42,2% (до 1423,4 млн штук).

Однако по таким позициям, как мясо (особенно говядина), овощи открытого грунта и фрукты, сохраняется значительная зависимость от ввоза из других регионов.

Производственный потенциал АПК края формируется множеством субъектов: около 230 сельхозорганизаций, 1148 крестьянских (фермерских) хозяйств и примерно 200 тысяч личных подсобных хозяйств. Перерабатывающая инфраструктура представлена 28 молочными, 27 мясоперерабатывающими и 2 мукомольно-крупяными предприятиями.

«Важным направлением развития является экспорт. В рамках регионального проекта «Экспорт продукции АПК» за 12 месяцев 2024 года поставки за рубеж составили 27,3 млн долларов США (сыры, масло, кондитерские изделия, напитки). Основными рынками сбыта выступают страны СНГ (Казахстан, Беларусь, Азербайджан). Прогнозируется, что к 2030 году объем экспорта достигнет 41,1 млн долларов.»⁶

Развитие агропромышленного комплекса края сдерживается комплексом объективных и субъективных проблем.

1. Природно-климатические ограничения. Короткий вегетационный период, риск возвратных заморозков и недостаточная сумма активных температур ограничивают перечень рентабельных культур для полеводства. Преобладание дерново-подзолистых почв с низким естественным плодородием требует значительных инвестиций в мелиорацию и химизацию.

2. Структурные диспропорции в животноводстве. Наиболее острой проблемой является мясное скотоводство. поголовье крупного рогатого скота, особенно мясного направления, продолжает сокращаться. Это связано с длительным производственным циклом, высокой капиталоемкостью и низкой рентабельностью по сравнению с птицеводством и свиноводством.

3. Дефицит кадров. Несмотря на программы поддержки, сохраняется отток квалифицированной молодежи из сельской местности в города. Ощущается острая нехватка специалистов современных аграрных профессий: зоотехников, агрономов, ветеринаров, инженеров.

4. Высокая зависимость от импортных ресурсов. Как и в целом по России, краевой АПК зависит от поставок племенного материала, семян высших репродукций, средств защиты растений и высокопроизводительной техники. Санкционное давление обострило проблему логистики и стоимости данных ресурсов.

5. Недостаточное развитие перерабатывающей промышленности. Значительная часть сельхозсырья вывозится за пределы края в необработанном виде. Нехватка современных мощностей по глубокой переработке мяса, молока, овощей и картофеля снижает добавленную стоимость, создаваемую в регионе, и ограничивает ассортимент местной продукции.

Результаты исследования. Преодоление указанных проблем и реализация агропотенциала Пермского края требуют реализации сбалансированной государственно-частной политики по следующим направлениям:

1. Приоритетом должна стать целевая поддержка хозяйств, занимающихся разведением мясного КРС, через субсидирование приобретения племенного скота, строительства и модернизации ферм. Необходимо развивать кооперационные связи между крупными агрохолдингами и фермерскими хозяйствами.

⁶Пермский край в цифрах- стат. Сборник / Федеральная Служба Государственной Статистики Территориальный Орган Федеральной Службы Государственной Статистики По Пермскому Краю — Пермь: Пермьстат, 2025 -Текст: электронный // Портал Пермьстат.

2. Технологическая модернизация и повышение эффективности тепличного овощеводства: расширение площадей зимних теплиц с использованием энергосберегающих технологий для круглогодичного производства овощей.

3. Развитие логистики, хранения и переработки. Строительство и модернизация плодоовощехранилищ, элеваторов и логистических центров позволят снизить сезонные потери и сгладить ценовые колебания. Создание перерабатывающих производств (сыроварен, цехов по производству мясных полуфабрикатов, сублимированных продуктов) увеличит глубину переработки и создаст новые рабочие места.

4. Поддержка малых форм хозяйствования и кооперации. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации позволит малым фермам и личным подсобным хозяйствам консолидировать ресурсы для совместного использования техники, переработки и сбыта продукции, в том числе через ярмарки и интернет-платформы.

5. Кадровое обеспечение. Реализация программ «Земский работник АПК», усиление взаимодействия между Пермским государственным аграрно-технологическим университетом и предприятиями края, создание современных учебных ферм.

Вывод. Пермский край, несмотря на объективные климатические и экономические вызовы, обладает значительным потенциалом для укрепления своей роли в обеспечении продовольственной безопасности России. Успешное развитие его АПК основано не на стремлении к тотальному самообеспечению, а на стратегической концентрации на тех направлениях, где регион обладает сравнительными преимуществами.

Ключевыми точками роста являются: устойчивое молочное животноводство и птицеводство, ускоренное развитие мясного скотоводства, расширение производства овощей защищенного грунта и глубокая переработка местной сельхозпродукции. Реализация этого потенциала возможна только при условии тесного партнерства государства и бизнеса, активного внедрения инновационных технологий и решения системной кадровой проблемы. Укрепление продовольственной безопасности Пермского края будет не только способствовать повышению уровня жизни его жителей, но и вносить вклад в общую устойчивость продовольственной системы Российской Федерации.

Литература

1. Пермский край в цифрах- стат. Сборник / Федеральная Служба Государственной Статистики Территориальный Орган Федеральной Службы Государственной Статистики По Пермскому Краю — Пермь: Пермьстат, 2025 -Текст: электронный // Портал Пермьстат. - URL:

https://59.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Пермский%20край%20в%20цифрах%202025_.pdf

2. Порвадов, М. Г., Русинова, О., Ю., Исследование уровня продовольственной безопасности региона (на примере Пермского края) // Концепт. 2024. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-urovnya-prodovolstvennoy-bezopasnosti-regiona-na-primere-permskogo-kрая> (дата обращения: 06.11.2025).

3. Рожков, Е. В. Экономическая Безопасность муниципального образования на основе продовольственной безопасности // Вестник Прикамского социального института. 2022. №3 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-munitsipalnogo-obrazovaniya-na-osnove-prodovolstvennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 06.11.2025).

4. Красильникова, Л. Е., Пыткина, С. А. Управление конкурентными процессами в агропромышленном комплексе региона // Российское предпринимательство. 2014. №21 (267). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-konkurentnymi-protsessami-v-agropromyshlennom-komplekse-regiona> (дата обращения: 06.11.2025).

INFLUENCE OF NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS AND SOCIO-ECONOMIC CONDITIONS ON THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE PERM REGION

Gavrin I.O., student

Scientific supervisor:

Stepanova M. P. PhD, docent

NRU-branch of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration

E-mail: ilagavrin616@gmail.com

Abstract. The article examines the state of food security in the Russian Federation in the context of the implementation of the Food Security Doctrine on the example of the Perm Territory, a large industrial region with unfavorable natural and climatic conditions for large-scale agriculture. The article analyzes the key problems prospects for the development of the regional agro-industrial complex, Examines the regions contribution to ensuring the countrys food security, identifies structural and economic limitations and determines strategic directions and growth points for increasing the regions self-sufficiency in basic food products.

Keywords. Food security, Perm Krai, agro-industrial complex, regional agro-industrial complex, agriculture, food independence.

УДК 339.138

ИССЛЕДОВАНИЕ ИМИДЖА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Гудзь В.Н., ассистент
ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный
аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область
E-mail: kuzmiz@list.ru

Аннотация. В статье рассматриваются уникальные имиджи Свободненского муниципального района Амурской области. Определено, что помимо положительных аспектов, связанных с территориальным маркетингом, можно отметить ряд проблем и сложностей. Большое значение имеет комплексный подход, координация действий местных властей, бизнеса и общества для успешной реализации маркетинга территории.

Ключевые слова: Амурская область, имидж территории, инвестиционный климат, маркетинг территории, Свободненский муниципальный район, человеческий капитал

Введение. В последние десятилетия маркетинг территории стал важным инструментом для развития регионов, муниципальных образований, городов. Маркетинг территории является жизненно необходимым инструментом, который помогает привлекать инвестиции, развивать инфраструктуру и создавать рабочие места, адаптироваться к изменяющимся экономическим процессам [1, 2].

Цель работы – исследование имиджа Свободненского муниципального района Амурской области. Данная тема актуальна и важна не только для практиков и экономистов, но и для всех заинтересованных в улучшении качества жизни граждан.

Материалы и методика исследования. Используются методы научного поиска, сравнения, анализа и синтеза полученной информации.

Результаты исследования. Свободненский муниципальный район Амурской области представляет собой уникальную территорию с комплексным и многогранным имиджем, сформированным под влиянием географических, экономических и исторических факторов. Его образ складывается из противоречивых, но взаимосвязанных элементов, создавая картину территории, балансирующей между традиционным укладом и современными вызовами.

Таблица 1 – Ключевые характеристики района

Признак	Характеристика
Тип территории	Муниципальный район в составе Амурской области.
Административный центр	Город Свободный (не входит в состав района, образует отдельный городской округ).
Население	Постоянное снижение: 14 568 чел. (2002) → 14 315 чел. (2010) → 11 318 чел. (2024).
Структура населения	100% сельское. На территории района расположено 41 сельское поселение.
Ключевой инфраструктурный проект	Строительство Амурского газоперерабатывающего завода (ГПЗ) и нового микрорайона «Алексеевский» в городе Свободном для сотрудников завода. Космодром «Восточный

Территориальные особенности района состоят в том, что он обладает выгодным экономико-географическим положением, гранича с Благовещенским районом. Ключевым фактором является прохождение через его территорию Транссибирской железнодорожной магистрали и наличие крупной железнодорожной станции. Это определяет его роль как важного транспортно-логистического узла. Кроме того, район обладает значительными природными ресурсами, включая лесные массивы и сельскохозяйственные угодья, а также близостью к реке Зея.

В настоящее время имидж района складывается из нескольких компонентов:

– историко-культурный имидж: связан с историей Амурской области. На территории района находится известный объект – Свободненский краеведческий музей, а также памятники, связанные с Гражданской войной и освоением Дальнего Востока. Однако за пределами краеведческого круга этот потенциал известен слабо. Исторически город Свободный был центром БАМлага, но эта страница истории не стала частью официального позитивного имиджа.

– имидж производства товаров и услуг: восприятие района в этой сфере двойственное. С одной стороны, это мощный промышленный узел, связанный с логистикой и железной дорогой. С другой стороны, существует образ, связанный с градообразующим предприятием – Свободненским вагоноремонтным заводом. В последние годы мощным имиджевым фактором стал Газоперерабатывающий завод в районе города Свободный в рамках проекта «Сила Сибири». Это привнесло в образ района современность, масштаб и связь с глобальными энергетическими проектами [5].

– туристический и визуальный имиджи развиты слабо. Визуально район, особенно за пределами города, воспринимается как типичный для Дальнего Востока, с сочетанием индустриальных пейзажей и тайги. Потенциал для экологического и сельского туризма имеется, но он не является заметным элементом общего имиджа.

– качество жизни и человеческого капитала. Имидж качества жизни тесно связан с экономической ситуацией на основных предприятиях. Развитие газовой отрасли создает образ территории возможностей и роста, привлекающий квалифицированные кадры. В то же время, существует и

восприятие района как территории с оттоком молодежи в более крупные центры [4].

– политический имидж. Район является значимым в экономической жизни области, что придает ему определенный политический вес, особенно в контексте реализации крупных федеральных проектов.

Местные власти и бизнес применяют маркетинговые стратегии, направленные на привлечение инвестиций и улучшение восприятия территории (таблица 2).

Население участвует в продвижении территории в основном через краеведческую и культурную деятельность. Это организация местных праздников, фестивалей, участие в проектах по благоустройству. Активность в социальных сетях, где жители делятся фотографиями природы и городской жизни, также формирует позитивный неформальный образ. Фермеры и малый бизнес напрямую продвигают свою продукцию на региональных ярмарках, формируя имидж района как поставщика качественных местных товаров.

Таблица 2 - Маркетинговые стратегии и территориальные продукты

Маркетинговый подход	Примеры и продукты
Инвестиционный маркетинг	Активная презентация площадок для инвесторов, в первую очередь, связанных с ТОСЭР «Свободный» и проектом «Сила Сибири». Ключевой «территориальный продукт» — это космодром «Восточный» и сопутствующая инновационная инфраструктура. Он позиционируется как «ворота России в космос».
Аграрный маркетинг	Продвижение сельскохозяйственной продукции местных фермерских хозяйств (зерно, соя, продукция животноводства), как экологически чистой продукции Амурской области.
Туристический маркетинг	Развитие локальных маршрутов, связанных с историей КВЖД и природными достопримечательностями, однако эти усилия носят пока точечный характер и не формируют устойчивого бренда.

Власти оказывают меры поддержки, фокусируясь на создании благоприятного инвестиционного климата. Это развитие инфраструктуры на территории ТОСЭР, предоставление налоговых льгот для резидентов, поддержка малого и среднего предпринимательства через региональные программы [3]. В сфере имиджа власти поддерживают участие района в региональных выставках и мероприятиях, направленных на привлечение туристов и инвесторов.

На основе проведенного исследования можно сделать вывод, что Свободненский район обладает сформированным индустриально-инвестиционным имиджем. Его ключевыми элементами являются транспортный узел, вагоноремонтный завод и, что наиболее значимо в современном контексте, - масштабный газоперерабатывающий комплекс. Этот имидж является доминирующим, но узконаправленным. Историко-культурный и аграрный компоненты находятся в тени и не вносят существенного вклада в общее позиционирование территории. Имидж для постоянного проживания остается амбивалентным, балансируя между образами «территории возможностей» и «периферийного района с социальными проблемами».

Предложения по улучшению имиджа:

– диверсификация имиджа. Необходимо активно развивать и продвигать аграрный и туристический бренды. Создание и продвижение узнаваемого бренда «Сделано в Свободненском районе» для сельхозпродукции и развитие сети агротуристических ферм может создать более сбалансированный образ.

– развитие человеческого капитала. Для закрепления позитивного имиджа нужно работать над имиджем качества жизни. Это поддержка проектов в сфере образования, здравоохранения, создание современных общественных пространств, что будет способствовать закреплению молодежи и привлечению специалистов [6].

– активное использование истории. Интеграция исторического наследия (КВЖД, освоение Дальнего Востока) в туристические маршруты и образовательные проекты позволит создать эмоциональную связь с территорией и обогатить ее образ.

– комплексная информационная кампания. Реализация кампании, направленной не только на инвесторов, но и на потенциальных жителей и туристов, с акцентом на многообразие возможностей района - от высокотехнологичных производств до экологического отдыха и качественной местной еды.

Вывод. Таким образом, важно понимать, что маркетинг территории – это не только привлечение туристов и инвесторов, но и создание качественной жизни для местных жителей, решение социальных и экономических проблем региона.

Литература

1.Абобакер Ахмад Решад. Теоретико-методические основы маркетинга территории в обеспечении социально-экономического развития регионов / Абобакер Ахмад Решад. // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2025. – №2(32). – С. 88 – 94.

DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.90.2.007

2.Денисов, А.А. Методология маркетинга территории как фактора социально-экономического развития региона / А.А.Денисов, М.В. Чувашлова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Том 7. – № 3. – С. 283 – 288. DOI: 10.36871/ek.up.r.2024.03.07.034

3. Ксенофонтова, Т.Ю. Территориальный маркетинг как технология регионального управления / Т.Ю. Ксенофонтова, А.П.Плотникова, Мэн Юань// Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2023. – №4(40). – С.26 – 32.

4.Кузьмич, Н.П. Маркетинг территории как инструмент инвестиционной политики / Н.П. Кузьмич // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы III международной научно–практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж: Воронежский ГАУ. – 2021. – С. 310 –315.

5. Кузьмич, Н.П. Оценка воздействия промышленного строительства на элементы окружающей среды / Н.П.Кузьмич// Региональные проблемы преобразования экономики. – 2024. – №4(162). – С.237 – 244. DOI: 10.26726/1812-7096-2024-4-237-244

6. Кузьмич, Н.П. Приоритеты развития сельских территорий региона для создания благоприятных условий жизни сельского населения / Н.П.Кузьмич // Глобальный научный потенциал. – 2024. – №1(154). – С.240 – 243.

RESEARCH OF THE MUNICIPALITY'S IMAGE

Gudz V.N., Assistant

Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur Region

Abstract. The article discusses the unique images of the Svobodnensky Municipal District of the Amur Region. It is determined that, in addition to the positive aspects associated with territorial marketing, there are a number of problems and difficulties. A comprehensive approach and coordination of local authorities, businesses, and society are essential for the successful implementation of territorial marketing.

Key words: Amur Region, territory image, investment climate, territory marketing, Svobodnensky Municipal District, human capital.

УДК 338.43:637

ТРАНСФОРМАЦИЯ КАНАЛОВ СБЫТА МАЛОГО АГРОБИЗНЕСА: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ МАРКЕТПЛЕЙСОВ

Иванушкин М. Н.¹, аспирант кафедры
«Предпринимательство»

Сорокина А. А.², магистрант 2 курса кафедры
«Технология производства,

хранение и переработка продукции растениеводства»

¹ Университет «Синергия», г. Москва

E-mail: imn.17@uni-dubna.ru

² ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнический университет
имени Л.Я. Флорентьева», г. Нижний Новгород

e-mail: sorokinaanna2001@gmail.com

Аннотация. В статье исследуются особенности трансформации каналов сбыта малого агробизнеса в условиях цифровизации сельскохозяйственного сектора. Анализируются функционирование и структура агропромышленных маркетплейсов — цифровых платформ, объединяющих сельскохозяйственных производителей и потребителей, а также выявляются основные модели их реализации. Раскрыты влияние цифровых технологий, систем логистики, стандартов сертификации и маркетинга на повышение эффективности продаж и развития малого агробизнеса. Особое внимание фокусируется на проблемах, связанных с внедрением инновационных бизнес-моделей, развитием инфраструктурных элементов и обеспечением фермерских хозяйств доступом к цифровым инструментам. На основе анализа практических кейсов российских платформ, таких как «Ешь деревенское» и «Свое родное», сформулированы рекомендации по их дальнейшему масштабированию и интеграции с государственными программами поддержки сельского хозяйства. В статье подчеркивается важность цифровых платформ как инструмента обеспечения устойчивого развития малого агробизнеса, а также обозначены перспективы их использования в контексте модернизации и цифровизации сельскохозяйственного сектора России.

Ключевые слова: цифровизация; электронные цифровые площадки; сельское хозяйство; продажи; менеджмент; бизнес-процесс; цифровые технологии; маркетинговые инструменты; управление бизнес-процессами.

Введение. В условиях современной экономики растет интерес к локальному производству и устойчивому развитию сельских территорий. Особенно актуальной становится проблема поиска эффективных каналов сбыта для малых хозяйств — фермеров, мелких производителей продуктов питания и агротуристических предприятий. В последние годы цифровизация АПК продвигается стремительно: по данным Росстата за 2022 год, доля сельских

предприятий, использующих электронные торговые площадки, увеличилась на 15 % относительно предыдущего года. Несмотря на это, традиционные схемы реализации продукции (рынки, мелкие магазины, подрядчики) остаются недостаточно масштабными и зачастую не позволяют обеспечить устойчивый доход фермеров.

В этом контексте маркетплейсы — онлайн-платформы, объединяющие производителей и потребителей, — приобретают стратегическое значение. Они помогают преодолеть барьеры географической удаленности, снизить издержки и повысить прозрачность сделок. Обратной стороной является необходимость адаптации бизнес-моделей, логистики и маркетинга под специфику сферы. Поэтому детальное изучение успешных кейсов позволяет понять, каким образом платформы способствуют трансформации каналов сбыта малого агробизнеса и какие вызовы требуют решения.

Цель работы — систематизация опыта функционирования таких платформ, выявление взаимосвязанных и противоречивых аспектов, а также разработка рекомендаций по их развитию в российских условиях. Для достижения данной цели использовался комплексный подход, включающий анализ практических кейсов, статистики, экспертных оценок и нормативных документов.

Агропромышленные маркетплейсы сегодня — явление, завоевавшее значительную популярность за счет возможности объединить разрозненных производителей со всей страны и предоставить им платформу для реализации продукции. Например, по данным исследовательского центра «Ромир», в 2023 году доля интернет-продаж сельскохозяйственной продукции в России достигла 8 %, что на 3 % больше, чем годом ранее. Это говорит о тренде на цифровизацию продаж фермерских продуктов.

Базовые модели функционирования платформ предполагают использование как B2C-стратегии — продажу конечному потребителю, так и B2B—контакты с мелкими предприятиями, ресторанами, магазинами. В структуре доходов значимы комиссии за осуществленные сделки (обычно 5–10 %), арендные плату за размещение или платные сервисы по аналитике и логистике.[1] Важным аспектом является внедрение инструментов для автоматизации товарных остатков, отслеживания истории сделок и формирования аналитических отчетов, что повышает доверие сторон и способствует расширению базы пользователей.

Большое значение имеют стандарты качества и системы сертификации продукции — особенно в сегменте экологичного и фермерского. Российские эксперты отмечают, что в 2022 году платформы типа «Россия — моя история» и региональные проекты активно внедряли системы оценки и обратной связи, что повысило уровень доверия покупателей. К примеру, платформа «Экофермер» сертифицирует продукцию по международным стандартам ISO, что способствует выходу на рынки Европы.[2]

Анализ кейсов. «Ешь деревенское». Основанный в 2018 году в Московской области, проект «Ешь деревенское» сегодня объединяет около 200 фермерских хозяйств из разных регионов России. Компания поставила перед

собой задачу сделать фермерскую продукцию доступной для городских потребителей через интернет. В 2022 году оборот платформы достиг 50 миллионов рублей, что на 40 % больше по сравнению с предыдущим годом. В среднем одна сделка составляет около 2500 рублей, что свидетельствует о целевом сегменте — премиальных покупателей.

Бизнесмодель базируется на онлайн-магазине с доставкой, а также на офлайн-точках в крупных городах. В логистике «Ешь деревенское» использует собственные курьерские службы в Москве и Санкт-Петербурге, а в регионах — партнерские транспортные организации, что помогает снизить издержки. За счет этого средняя стоимость доставки снизилась с 300 до 200 рублей, что повысило привлекательность для покупателей.

Основные трудности, с которыми сталкивается платформа, связаны с сезонностью продукции и высокой конкуренцией со стороны ритейл-гигантов (например, крупные сети «Лента» и «Магнит» активно внедряют фермерские бренды). В ответ компания расширяет ассортимент за счет экологически чистых и уникальных продуктов — меда, травяных чаев, фермерских сыров, а также внедряет систему подписки, чтобы обеспечить стабильный доход.

«Свое родное». Платформа «Свое родное» с 2019 года фокусируется на межрегиональной торговле фермерской продукцией, сертифицированной по экологическим стандартам. В 2022 году оборот достиг 55 миллионов рублей, увеличившись на 35 % за счет расширения ассортиментных предложений и налаживания инфраструктурных связей между регионами. Hierarchically, выращенные в регионах продукты (например, ягоды из Новосибирска, сыры из Карелии, мед из Краснодарского края) объединяются для возможности доставки в крупные города.

Особенностью платформы становится возможность заказа по предоплате, а также применение системы оценки и отзывов, что создает доверие между производителями и покупателями. В логистике используется схема «точка-точка», что помогает оптимизировать маршруты и снизить транспортные издержки. Благодаря динамической ценовой политике и маркетинговым кампаниям нацеленным на экологический сегмент, платформа заметно увеличила свою клиентскую базу.

«Барышня-крестьянка» и «Деревня Live». Данные платформы используют большее количество офлайн-событий, что позволяет подключать аудиторию посредством фольклорных фестивалей, ярмарок и гастрономических мероприятий. В 2022–2023 годах наблюдается высокая активность в социальных сетях, что способствует увеличению продаж.

Аналитика показывает, что такие проекты привлекают преимущественно городскую аудиторию в возрасте 25–45 лет, заботящуюся о качестве и происхождении своей еды. Важным аспектом успеха является партнерство с ресторатором, что создает взаимовыгодные условия и расширяет каналы сбыта.[3]

Сравнительный анализ. Подобные платформы демонстрируют разное понимание цифровых каналов. В случае «Ешь деревенское» основной акцент делается на быструю доставку и премиальные товары, тогда как «Свое родное»

— на создание межрегиональных связей и сертификацию продукции. «Барышня-крестьянка» усиливает традиционные фермерские рынки за счет онлайн-продаж и мероприятий, создавая живую коммуникацию.

Общая особенность — ориентация на качество и аутентичность, сочетающаяся с технологическими инновациями. Некоторые платформы, например, внедряют AI-алгоритмы для рекомендаций и аналитики, что помогает лучше понять потребности клиентов и управлять запасами — дополнительные инструменты для повышения конкурентоспособности.[4]

Рекомендации. Многие маркетплейсы аграрной направленности в России и мире формируются именно как комплексные системы. Рассмотрим достоинства использования комплексных ЭТП сельскохозяйственными предпринимателями:

1. Получение максимального числа покупателей. Отметим, что речь идет не только о регионах одной страны, но и о экспортных операциях. Все это благоприятно влияет на выручку и прибыль;

2. Уменьшение затрат. Это происходит по причине отказа от крупного числа посредников, от части традиционных маркетинговых инструментов, а также от чрезмерных логистических операций [4];

3. Упрощение купли-продажи. Часто стандартную заявку даже не нужно согласовывать - клиент оплачивает заказ, производитель получает и выполняет его;

4. Получение консультаций и иного информирования. Данный пункт формирует возможность системно улучшить функционирование организации

Для повышения результативности таких платформ необходимо обеспечить объединение малых хозяйств для совместной логистики и маркетинга. Совместные операции в логистике позволяют снизить издержки до 20–30 %, а использование современных CRM-систем — повысить уровень клиентского сервиса. Также рекомендуется расширять спектр услуг: внедрение мобильных приложений, систем автоматизации остатков, онлайн-обучающих курсов для фермеров.[5]

Значимую роль играют государственные программы. Например, в 2023 году Минсельхоз запустил проект по субсидированию логистической инфраструктуры для фермерских инициатив, что может дополнительно стимулировать развитие платформ в регионах. Важна и интеграция с платформами электронной коммерции, такими как «Яндекс-Маркет» и «Ozon», для выхода на более широкие рынки.[6]

Заключение. Анализ показывает, что современные агропромышленные маркетплейсы существенно меняют ландшафт каналов сбыта малого агробизнеса. Они делают сельскую продукцию более доступной, повысить доверие потребителей и стимулируют конкуренцию среди производителей. Однако внедрение новых технологий, повышение эффективности логистики и создание условий для взаимодействия всех участников остаются ключевыми задачами.

Перспективы развития связаны с увеличением числа платформ, расширением их функций и укреплением связей с государственными

программами поддержки. Успешное развитие требует комплексных решений, интеграции технологических инноваций и регулирования, чтобы малые фермеры могли не только реализовывать свою продукцию, но и развивать свой бизнес.

Литература

1. Лылов А. С., Скворцов Е. А., Баландина Л. И. Цифровые платформы и их роль в развитии цифровой экономики и цифрового бизнеса // Агропродовольственная политика России. 2023. №5-6.
2. Почебут В. А., Парфинова А. А. Роль цифровых платформ в современном мире // Форум молодых ученых. 2017. №10 (14).
3. Харитонов Ильяс Влияние цифровых платформ на эффективность малого и среднего бизнеса в условиях глобализации // Холодная наука. 2025. №14.
4. Измалков Александр Андреевич, Пчелинцева Наталия Владимировна, Аверков Олег Валерьевич Обзор электронных торговых площадок для продажи фермерской продукции // Наука и образование. 2025. №2.
5. Миголь Екатерина Владимировна Электронная торговая площадка: новое звено в цепочке создания ценности розничной торговли в интернет-пространстве // КЭ. 2016. №10.
6. Русанова И. Ю. Принципы номинации фермерских хозяйств на маркетплейсе «Свое Родное» // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля - 05 марта 2023 года. Том 3. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет. 2023. С. 195-199.

TRANSFORMATION OF SMALL AGRIBUSINESS DISTRIBUTION CHANNELS: EXPERIENCE AND PROSPECTS OF AGRO-INDUSTRIAL MARKETPLACES

**M.N. Ivanushkin¹, Postgraduate Student, Department of Entrepreneurship
A.A. Sorokina², Second-Year Master's Student, Department of Production Technology,
Storage, and Processing of Crop Products**

¹ Synergy University, Moscow
E-mail: imn.17@uni-dubna.ru

² Nizhny Novgorod State Agrotechnical University named after L.Ya. Florentyev,
Nizhny Novgorod
e-mail: sorokinaanna2001@gmail.com

Abstract. This article examines the transformation of small agribusiness distribution channels in the context of the digitalization of the agricultural sector. It analyzes the functioning and structure of agro-industrial marketplaces—digital platforms that connect agricultural producers and consumers—and identifies the main models for their implementation. The article explores the impact of digital technologies, logistics systems, certification and marketing standards on improving sales efficiency and developing small agribusinesses. Particular attention is paid to the challenges associated with implementing innovative business models, developing infrastructure, and providing farms with access to digital tools. Based on an analysis of practical cases of Russian platforms such as "Esh Derevenskoe" and "Svoe Rodnoe," recommendations are formulated for their further scaling and integration with government agricultural support programs. The article emphasizes the importance of digital platforms as a tool for ensuring the sustainable development of small agribusinesses and outlines prospects for their use in the context of modernization and digitalization of the Russian agricultural sector.

Keywords: digitalization; electronic digital platforms; agriculture; sales management; business process; digital technologies; marketing tools; business process management.

УДК 332.133.22

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В РОССИИ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Ищук О.В., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
E-mail: ok-vih.2011@mail.ru

Аннотация: В статье проанализированы ключевые проблемы, включая депопуляцию, низкий уровень жизни и недостаточность инфраструктуры. Особое внимание уделено роли государственной политики и стратегическим направлениям устойчивого развития села, таким как поддержка агропромышленного комплекса, диверсификация экономики и улучшение человеческого капитала.

Ключевые слова. Сельские территории, устойчивое развитие, демография, уровень жизни, инфраструктура, госпрограммы, цифровизация.

Введение. Сельские территории России занимают около 70% площади страны, на них проживает более 37 миллионов человек (25% населения). Эти территории являются фундаментом агропромышленного комплекса (АПК), хранителем природных ресурсов и национально-культурной идентичности. Однако на протяжении десятилетий они сталкиваются с комплексом сложных социально-экономических проблем, которые приводят к их стагнации и деградации.

Цель работы. Провести комплексный социально-экономический анализ современного состояния и ключевых тенденций развития сельских территорий Российской Федерации, а также на основе выявленных диспропорций и проблем предложить концептуальные направления и механизмы их устойчивого развития

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили статистические данные РФ за 1995-2024 годы, Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий», действующая до 2030 года. В ходе анализа были использованы монографический метод, сравнительный анализ.

Результаты исследования. Устойчивое развитие сельских территорий - это не просто вопрос продовольственной безопасности, но и ключевой фактор сбалансированного регионального развития и национальной стабильности.

Ключевой вызов для сельских территорий - демографический. Основные тенденции характеризуются устойчивой депопуляцией и старением населения.

Как видно из рисунка 1, после резкого роста в начале 90-х годов (связанного с обратной миграцией из городов) с 1995 года началась устойчивая убыль сельского населения.

Основные причины депопуляции:

- естественная убыль: смертность на селе традиционно превышает рождаемость;

- миграционный отток молодежи: отсутствие качественного образования, перспективной работы и современной инфраструктуры толкает наиболее активную и образованную часть молодежи к переезду в города. [4,8]

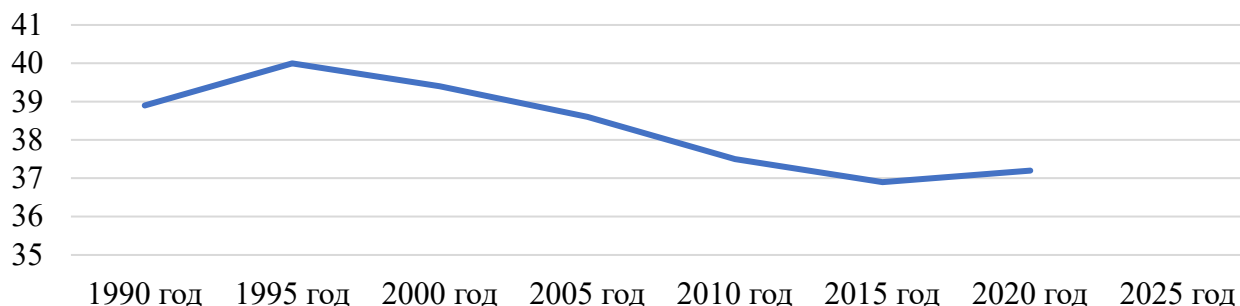


Рисунок 1 – Численность сельского населения в России, млн. чел.

Как показал анализ, приток населения в сельскую местность в период 2019-2025 годов - это многофакторный феномен, который действительно наблюдается в России, нарушая многолетние тренды депопуляции. Он связан с уникальным стечением обстоятельств, которое можно разделить на несколько ключевых групп причин.

Пандемия стала переломным моментом, заставившим многих пересмотреть свой образ жизни. Массовый переход офисных работников на удаленный формат показал, что для выполнения многих функций необязательно находиться в городе. Люди осознали, что могут жить за городом, сохраняя городскую зарплату и карьеру. Карантин и ограничения в городах (плотность населения, замкнутые пространства) сделали сельскую местность привлекательной с точки зрения безопасности, экологии и простора. Ценность собственного дома с участком земли резко возросла. Ускорившееся развитие цифровой инфраструктуры (интернет) в некоторых сельских районах сделало переезд более технически возможным.

Реализация государственных программ поддержки - долгосрочный и системный фактор, который создал материальные стимулы для переезда. [6,9]

Таблица 1 - Основные госпрограммы, стимулирующие переезд на село

Программа / Мера	Суть поддержки	Целевая аудитория
«Земский доктор/учитель»	Единовременная выплата 1-2 млн руб.	Медицинские и педагогические работники до 50 лет
Социальные выплаты на жилье (в рамках КРСТ)	Частичное или полное возмещение затрат на строительство/покупку	Молодые семьи, молодые специалисты, участники ВОВ
Субсидированная ипотека на селе	Льготная процентная ставка по ипотеке	Граждане, строящие или покупающие жилье в сельской местности
Развитие инфраструктуры (КРСТ)	Строительство и модернизация дорог, коммуникаций, соцобъектов	Все жители сельских территорий

К экономическим причинам и изменениям модели потребления можно отнести: доступность жилья (стоимость квадратного метра в сельской местности в разы ниже, чем в крупных городах, на деньги от продажи городской квартиры можно построить просторный дом и иметь финансовую "подушку безопасности"; стремление к самообеспечению (экономическая нестабильность и рост цен на продукты подстегнули интерес к ведению личного подсобного хозяйства (ЛПХ), наличие своего огорода, сада и скотины воспринимается как стратегическая устойчивость; развитие малого бизнеса и удаленной занятости (некоторые переезжают, чтобы открыть свой бизнес (агротуризм, ремесла, переработка местной продукции), пользуясь низкой конкуренцией и грантовой поддержкой). [1,5]

Можно выделить еще одну группу факторов, повлиявших на рост численности населения в сельской местности – это социокультурные и психологические факторы, такие как "Бегство от стресса" (усталость от ритма мегаполиса, шума, пробок и экологических проблем), ценностный сдвиг (пандемия усилила тренд на переоценку жизненных приоритетов: семья, здоровье, спокойная жизнь на природе стали для многих важнее карьерной гонки); типизация удаленной работы (если в 2020 году удаленка была вынужденной мерой, то к 2023-2024 годам она стала привычным и узаконенным форматом для многих профессий).

Данные таблицы 2 показывают о концентрированном отражении глубокого системного кризиса на селе, который проявляется в трех ключевых сферах: демографии, экономике и человеческом капитале.

Высокая доля пожилого населения на селе 750 человек нетрудоспособного возраста означает снижение потребительской активности (непопулярность кредитов, спрос на товары первой необходимости), консервацию экономики, сопротивление инновациям и новым бизнес-моделям, усиление миграционного оттока молодежи, которая не видит перспектив в "стареющих" поселениях, что приводит к возникновению "Замыкание порочного круга": Старение - Отток молодежи - Еще большее старение - Деградация социальной сферы - Ускоренный отток оставшегося населения.

Официальный уровень безработицы на селе на 1,8 п.п. выше, чем в городе. Даже при наличии работы, она часто характеризуется низкой производительностью труда, невысокой зарплатой, устаревшими условиями. Более высокий уровень разводов указывает на комплекс проблем: безработица, низкие доходы, отсутствие жилья создают напряжение в семьях, что приводит к росту разводов. Так же дефицит социальной инфраструктуры (отсутствие детских садов, досуговых центров, психологических служб) усугубляет бытовые и межличностные конфликты. На селе традиционно сильны консервативные семейные ценности, и такой уровень разводов свидетельствует о глубоком кризисе этой модели под давлением внешних обстоятельств.

Таблица 2 – Основные социально-демографические показатели сельских территорий в России, в 2023 году

Показатели	Сельская местность	Городская местность
Доля населения старше трудоспособного возраста	28%	23%
Коэффициент демографической нагрузки (лиц нетрудоспособного возраста на 1000 трудоспособных)	750	650
Уровень безработицы (официальный)	5,5%	3,8%
Соотношение числа браков и разводов	1-1,4	1-1,1
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	на 1,5-2 года ниже	выше

На показатель ожидаемой продолжительности жизни на селе (на 1,5-2 года ниже, чем в городе) оказывает влияние ряд факторов, таких как:

- доступность и качество медицины - это ключевая причина (удаленность от специализированных медцентров), дефицит кадров (нехватка врачей узких специальностей, высокая нагрузка на фельдшеров), устаревшая материально-техническая база ФАПов и районных больниц.

- образ жизни и условия труда – это высокий травматизм при работе с сельхозтехникой, влияние пестицидов и агрохимикатов на здоровье, более тяжелый физический труд в быту (отопление, огород);

- социально-экономические факторы - более высокий уровень бедности, стресса и алкоголизма, напрямую влияющих на здоровье.

Инфраструктурный разрыв между городом и селом остается критически высоким, который находит свое отражение в закрытии малокомплектных школ, фельдшерско-акушерских пунктов (ФАПов), домов культуры, высоком уровне износа сетей, отсутствии централизованного водоснабжения и канализации во многих поселениях и около 40% сельских населенных пунктов не имеют круглогодичной связи с сетью дорог с твердым покрытием. Несмотря на прогресс, сохраняется "цифровое неравенство". [3] Качественный интернет остается недоступным во многих удаленных районах, что ограничивает возможности для удаленной работы, дистанционного образования и развития цифрового предпринимательства. [2,7]

Основным инструментом государственного воздействия на поддержку развития сельских территорий является Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» (КРСТ), действующая до 2030 года. Программа направлена на создание комфортных условий для жизни и работы на селе. Однако ее реализация сталкивается с трудностями: недофинансирование, бюрократические барьеры и "распыление" средств по многочисленным объектам, что снижает комплексный эффект.

Выводы. Развитие сельских территорий России находится на перепутье. С одной стороны, налицо глубокие системные проблемы: депопуляция, слабая экономика и инфраструктурная отсталость. С другой стороны, существует понимание этих вызовов на государственном уровне и запущены масштабные программы поддержки. Успех в деле возрождения села будет зависеть от

способности перейти от политики "латания дыр" к реализации комплексной, интегрированной стратегии. Эта стратегия должна сочетать мощную государственную поддержку с активизацией внутреннего потенциала территорий, делая ставку на диверсификацию экономики, цифровизацию и, самое главное, - на инвестиции в человека. Только так можно обеспечить не просто выживание, а устойчивое и достойное будущее для миллионов россиян, живущих на селе.

Литература

1. Семченкова, С.В. Значение кооперации в условиях мелкотоварного сельскохозяйственного производства / С.В. Семченкова, О.В. Ищук // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: Материалы международной научно-практической конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. С. 542-545.
2. Ищук, О.В. Проблемы развития российского села / О.В. Ищук, Е. Цветкова // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: сборник материалов международной научной конференции. Том 2. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. С. 109-112.
3. Ищук, О.В. Экономическое развитие сельских территорий в современных условиях / О.В. Ищук // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. С. 108-112.
4. Ищук, О.В. Взаимосвязь сельскохозяйственного производства с развитием сельских территорий / О.В. Ищук // Эволюция территориальных социально-экономических систем: Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной профессору, Почётному работнику высшего профессионального образования Российской Федерации Сушковой Светлане Николаевне. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. С. 129-135.
5. Ищук, О.В. Особенности управления социально-экономическим развитием сельских территорий на современном этапе / О.В. Ищук // Эволюция территориальных социально-экономических систем: Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной профессору, Почётному работнику высшего профессионального образования Российской Федерации Сушковой Светлане Николаевне. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. С. 136-142.
6. Ищук, О.В. Реализация антикризисных стратегий в различных сферах деятельности сельскохозяйственных организаций / О.В. Ищук // Актуальные экологические проблемы и экологическая безопасность в современных условиях: Сборник статей II международной научно-практической конференции. Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. С. 193-197.
7. Ищук, О.В. Проблемы развития цифровизации в сельском хозяйстве России / О.В. Ищук // Приоритетные направления инновационного развития аграрной науки и практики: Сборник научных трудов по итогам XI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2023. С. 424-427.
8. Ищук, О.В. Формирование и использование кадрового потенциала на селе / О.В. Ищук // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию Вавиловского университета, Саратов, 21 апреля 2023 года / Под редакцией С.И. Ткачева. Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2023. С. 141-146.

9. Проблемы и перспективы развития АПК Смоленской области / А.В. Белокопытов, А.Ю. Миронкина, Н.В. Москалева [и др.]. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. 239 с.

RURAL DEVELOPMENT IN RUSSIA: A SOCIO-ECONOMIC PERSPECTIVE

Ishchuk O.V., senior lecturer

Smolenskaya State Agricultural Academy

E-mail: ok-vih.2011@mail.ru

Abstract: The article examines the modern socio-economic challenges and prospects of rural development in Russia. Key problems are analyzed, including depopulation, low standard of living and insufficient infrastructure. Special attention is paid to the role of state policy and strategic directions of sustainable rural development, such as support for the agro-industrial complex, economic diversification and improvement of human capital.

Keywords. Rural areas, sustainable development, demography, standard of living, infrastructure, government programs, digitalization.

УДК 347.235

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА УСТАНОВЛЕНИЯ СЕРВИТУТОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Климова А. В., кандидат эконом. наук, доцент
Желнов Д. С., обучающийся 5 курса
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
E-mail: frostik2001@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу теоретических подходов и нормативно-правовых основ, регулирующих установление сервитутов на территории сельскохозяйственных предприятий. В работе рассматриваются правовые механизмы и особенности оформления сервитутных прав для обеспечения рационального использования земельных ресурсов.

Ключевые слова: сервитуты, сельскохозяйственные предприятия, земельное право, нормативно-правовая база, земельные отношения, правовое регулирование, право собственности, использование земельных участков, аграрное право.

Введение. В современном сельском хозяйстве Российской Федерации имеют место ряд негативных тенденций. Каждый год из оборота выбывают значительные площади сельскохозяйственных угодий по причинам их перевода в категории земель промышленности, транспорта, связи, населенных пунктов, а также их деградации в результате захламливания, заражения, проявления процессов эрозии и т.д. Растут площади сельскохозяйственных угодий, обремененные промышленными объектами. [1] Вместе с тем, в практике современного землепользования, в частности на сельскохозяйственных предприятиях, значительное место занимают институты ограничений и прав на земельные участки. Одним из таких институтов является сервитут — вещное ограничение, позволяющее обеспечить определённые потребности хозяйствующих субъектов, не нарушая их права собственности. В рамках развития аграрного сектора крайне важно знать теоретические основы и нормативно-правовую базу этого инструмента, а также понять его влияние на деятельность сельскохозяйственных предприятий.

Цель исследования — проанализировать методические и нормативно-правовые подходы к организации сервитутов, особое внимание уделив их установлению на территории с.-х. предприятий.

Материалы и методы исследования. Использовались наработки других авторов в этом вопросе, опубликованные в свободном доступе, а также нормативные источники в актуальной редакции.

Результаты исследования. Термин «сервитут» происходит от латинского слова «servitus», что означает «слуга». В юридическом смысле это ограниченное вещное право, закрепленное за имуществом, позволяющее

одному лицу (или группе лиц) осуществлять определенные действия или требовать определенные действия от другого лица, владевшего этим имуществом. Основная особенность сервитута — право ограниченного использования чужой земли без перехода права собственности. В РФ установление сервитутов регулируется Гражданским кодексом и земельным законодательством. Сервитут служит инструментом балансирования интересов землепользователей, обеспечивая их потребности в инфраструктуре, охране окружающей среды и иных задачах. [3]

Классификация сервитутов по различным признакам осуществляется по нескольким основным аспектам (рис.).

Для сельскохозяйственных нужд наиболее распространены следующие сервитуты:

- проезд и подъезд к полям, участкам, водоемам, участкам леса;
- прокладка линий связи, электроэнергии, газопроводов к объектам хозяйственного значения. Установление сервитутов может понадобиться не только для строительства этих объектов, но и для установления их охранных зон - зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ) [2];
- сбор урожая сельскохозяйственных культур;
- охрана участков природных объектов, например, водоохранных зон и заповедников.

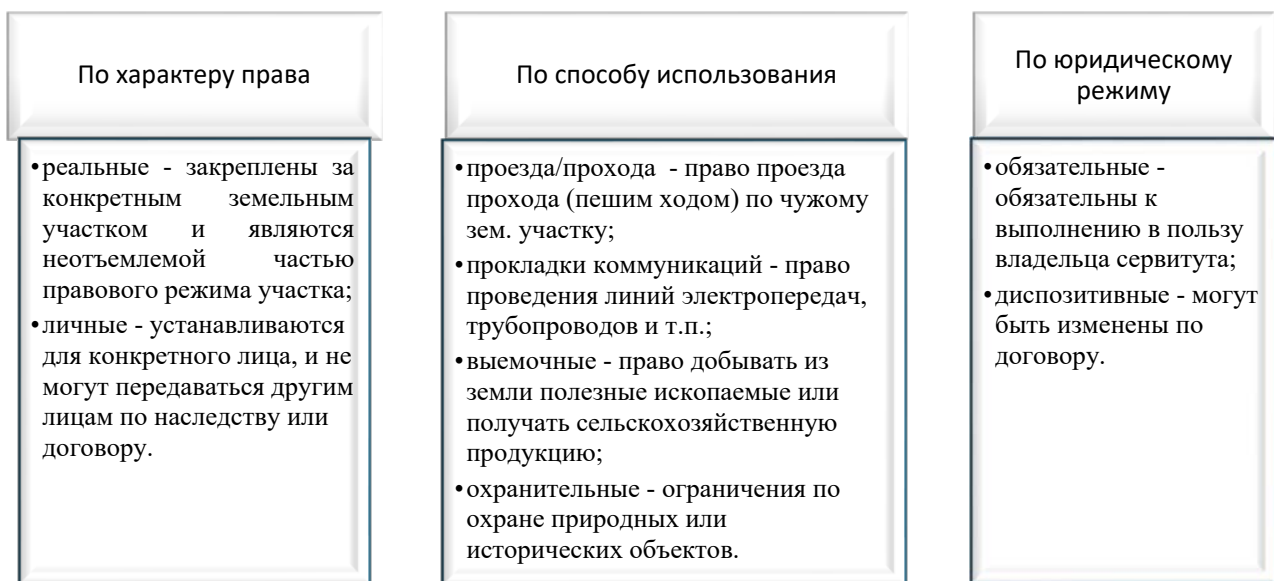


Рисунок – Обобщенная классификация сервитутов

В настоящее время в условиях с.-х. землепользования сервитуты служат инструментом разрешения комплекса задач, включающего нижеприведенные аспекты.

1. Обеспечение доступа к удалённым участкам. При мелкоконтурности угодий, а также в условиях аренды земель фермеры и агропредприятия зачастую сталкиваются с необходимостью доступа к труднодоступным или изолированным землям, в связи с чем, необходимо организовать проезд к этим участкам по землям других собственников.

2. Прокладка и обслуживание коммуникаций. Электролинии, водопроводы, газопроводы являются неотъемлемой частью инфраструктуры современного хозяйства; для их функционирования часто необходимо организовывать не только подъезд к участкам линейного объекта, но и осуществлять ремонтно-строительные работы.

3. Защита природных ресурсов и охрана окружающей среды. Сервитуты позволяют регулировать хозяйственную деятельность с целью минимизации экологического ущерба. Так, например, публичный сервитут может обеспечивать доступ населения к водоему, участкам леса, что способствует сохранению экосистем и обеспечению прав граждан на благоприятную окружающую среду.

4. Урегулирование правовых отношений. Установление сервитутов помогает снизить число конфликтов между землепользователями, обеспечить устойчивое использование земли, поскольку он юридически закрепляет право ограниченного пользования чужим участком, исключая самовольные захваты и споры. [4]

В настоящее время, установление, изменение и прекращение сервитутов регулируют множество нормативных актов как федерального, регионального, так и местного значения. Основными из них являются следующие.

Гражданский кодекс РФ. Часть первая от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ, - является основополагающим документом, регламентирующим права и обязанности сторон по установлению сервитутов. Ст. 274 закрепляет право собственника недвижимого имущества требовать от собственника соседнего участка предоставления сервитута для обеспечения прохода, проезда, строительства, реконструкции и эксплуатации линейных объектов и других нужд.

Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 года № 136-ФЗ регулирует особенности использования земельных участков, ограничения в отношении земельных ресурсов, а также порядок согласования и оформления сервитутов на земельных торгах. Ст. 23 определяет право ограниченного пользования чужим земельным участком, Гл. V.7 регулирует порядок установления публичного сервитута, его срок, условия осуществления и порядок определения платы.

Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» устанавливает особенности государственной регистрации сервитута (ст. 52).

Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» включает требования к охране природных объектов при прокладке коммуникаций или иных видов деятельности, связанных с установлением сервитутов.

Правовая процедура установления сервитутов включает несколько этапов:

1) инициирование. Инициатором является заинтересованное лицо (с.-х. предприятие, органы муниципальной власти), которым необходимо обеспечить доступ к труднодоступным участкам или прокладку коммуникаций. Лицо обращается к собственнику участка (при частном сервитуте) или в органы исполнительной власти, местного самоуправления (при публичном сервитуте) с соответствующим предложением;

2) проектирование и согласование. Включает подготовку документов, проведение геодезических работ, установление границ на местности. Также может проводиться встреча оценщиков и юристов для согласования условий;

3) заключение соглашения между собственником земли и заинтересованной стороной. Заключается договор, в котором прописываются права и обязанности сторон, порядок использования, сроки, компенсации и возможные ограничения;

4) госрегистрация - регистрация сервитута в Едином государственном реестре прав на недвижимость (ЕГРН) или в МФЦ, что делает сервитут публичным и обязательным для сторон.

Кроме того, существует возможность установления сервитута по решению суда, что особенно актуально при спорах между сторонами. [5]

Влияние сервитутов на сельскохозяйственное производство имеет положительные и негативные стороны.

Положительные аспекты влияния:

- обеспечение доступа и инфраструктурное развитие: сервитуты улучшают логистику, способствуют ремонтам и модернизации инфраструктуры;
- рациональное использование земельных ресурсов: установление сервитутов позволяет избегать излишних затрат на приобретение земельных участков;
- сохранение экологического баланса: наличие экологических сервитутов помогает охранять природные и ландшафтные ценности.

Негативные стороны и риски:

- ограничения в хозяйственной деятельности: на землях, окруженных сервитутами, возможны ограничения по развитию или землепользованию;
- конфликты между землепользователями: расхождения в понимании границ, условиях использования могут приводить к спорам;
- дополнительные издержки: оформление, регистрация, обслуживание сервитутов требуют затрат времени и денег. [6]

Выводы. В современном аграрном секторе институт сервитутов становится важнейшим инструментом системного регулирования использования земельных ресурсов. Грамотное применение института сервитутов позволит снизить затраты и повысить эффективность хозяйственной деятельности, обеспечить экологическую безопасность и рациональное использование земель, а также снизить конфликтность в земельных отношениях. В то же время неграмотное установление сервитутов может снизить урожайность, усложнить логистику и ухудшить экологическую ситуацию.

Литература

1. Климова, А. В. Реализация экономических интересов сельскохозяйственных организаций при установлении земельных сервитутов : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика

предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Климова Анна Владимировна. – Нижний Новгород, 2011. – 211 с. – EDN QFOUXX.

2. Крупейников, К. В., Белясов, С. Н. Историко-правовые аспекты развития норм о сервитуте // Право и государство: теория и практика. 2020. №3 (183). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriko-pravovye-aspekty-razvitiya-norm-o-servitute> (дата обращения: 16.11.2025).

3. Ушанов, А. А. Теоретические и практические проблемы установления зон с особыми условиями использования территорий / А. А. Ушанов, Ф. П. Румянцев, А. В. Климова // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Нижний Новгород, 06–07 октября 2021 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2022. – С. 135-139. – EDN WMMEZR.

4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 31.07.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025)

5. URL: <https://miaran.ru/publications/kak-ustanovit-chastnyj-servitut/> (дата обращения: 16.11.2025)

6. Грудина, Е. А. Анализ правовых коллизий при возникновении сервитутов на земельные участки сельскохозяйственного назначения / Е. А. Грудина. // Молодой ученый. — 2025. — № 11 (562). — С. 144-146. URL: <https://moluch.ru/archive/562/123282>. (дата обращения: 16.11.2025)

THEORETICAL FOUNDATIONS AND REGULATORY FRAMEWORK FOR ESTABLISHING EASEMENTS ON AGRICULTURAL ENTERPRISES

Klimova A.V., PhD (Economics), Associate Professor
Zhelnov D.S., 5th-year student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod
State Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev
Email: frostik2001@yandex.ru

Abstract. This article analyzes the theoretical approaches and legal framework governing the establishment of easements on agricultural enterprises. It examines the legal mechanisms and specific aspects of formalizing easement rights to ensure the rational use of land resources.

Keywords: easements, agricultural enterprises, land law, legal framework, land relations, legal regulation, property rights, land use, agrarian law.

УДК 338.32.053.4

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Курочкина Н. В., кандидат с.-х. наук, доцент
Мирошниченко Е. Ю., бакалавр
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева
E-mail:elenamireu@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу демографической ситуации и кадрового потенциала сельских территорий Нижегородской области. Рассматриваются тенденции сокращения численности сельского населения, старения трудовых ресурсов и миграционного оттока молодежи. Оцениваются меры государственной поддержки, роль цифровизации и автоматизации в аграрном секторе, а также анализируются прогнозные сценарии развития.

Ключевые слова: демография, сельские территории, аграрный сектор, кадровый потенциал, цифровизация, государственная поддержка.

Введение. Сельские территории играют ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности государства и устойчивом развитии регионов. В настоящее время они сталкиваются с рядом демографических вызовов, таких как сокращение численности сельского населения, процесс его старения, миграционный отток молодежи и снижение кадрового потенциала аграрного сектора.

В Нижегородской области данные проблемы имеют особую актуальность, так как регион традиционно ориентирован на развитие сельского хозяйства [4]. Однако он сталкивается с дефицитом трудовых ресурсов и диспропорцией между спросом и предложением на рынке труда. Решение демографических проблем требует системного подхода, включающего меры государственной кадровой политики, развитие инфраструктуры и внедрение инновационных технологий в аграрный сектор.

Цель работы. Целью работы является анализ демографической ситуации и состояния кадрового потенциала сельских территорий Нижегородской области в динамике, а также определение стратегических направлений государственной и региональной политики для преодоления демографического спада, повышения эффективности использования трудовых ресурсов в аграрном секторе и стимулирования развития сельских территорий через цифровизацию и внедрение инновационных решений.

Материалы и методы исследования. Основу исследования составили статистические данные Федеральной службы государственной статистики (Росстата), а также материалы научных журналов. Методы исследования включают сравнительный и аналитический подход, статистический анализ динамики численности населения и работников аграрного сектора, системный

анализ реализуемых государственных мер поддержки и оценку эффективности цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

Результаты исследования. Демографическая и кадровая ситуация на сельских территориях Нижегородской области характеризуется совокупностью сложных и взаимосвязанных тенденций, обусловленных урбанизацией, миграционными процессами и технологическими изменениями в аграрном секторе. По состоянию на 1 января 2025 г. общая численность населения Нижегородской области составила 3,038 млн. чел., из которых 2,43 млн. проживали в городских поселениях, а 605,3 тыс. - на сельских территориях [9].

Доля сельского населения региона составляет около 20% от общей численности жителей, что отражает продолжающийся процесс урбанизации и миграции молодежи в городские агломерации.

Динамика численности населения Нижегородской области за 2015-2025 годы представлена в табл. 1. Общая численность населения Нижегородской области имеет тенденцию ежегодного сокращения. За анализируемый период население области в целом сократилось на 251,8 тыс. чел., или на 7,65%. При этом численность городского населения уменьшилась на 7,0%, сельского – на 10,19%. То есть отмечается ускоренное уменьшение численности сельского населения, что создает проблемы на рынке труда сельской местности и в развитии сельских территорий. Доля сельского населения в общей численности проживающих в области, уменьшилась на 0,57% [4].

Таблица 1 - Динамика населения Нижегородской области, тыс. чел. [9]

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Численность											
Общая	3289,8	3281,5	3270,2	3260,3	3247,7	3214,6	3119,1	3108,9	3081,8	3060,3	3038,0
Городское население	2615,8	2612,1	2604,1	2598,1	2590,8	2564,2	2477,4	2476,1	2470,8	2449,5	2432,7
Сельское население	674,0	669,5	666,1	662,2	656,9	650,4	641,7	632,9	610,9	610,8	605,3
Сельское население в общей численности, %	20,49	20,40	20,37	20,31	20,23	20,23	20,57	20,36	19,82	19,96	19,92

На рисунке 1 представлена динамика численности сельского населения Нижегородской области, отражающая постепенное снижение показателя в течение последних десяти лет.

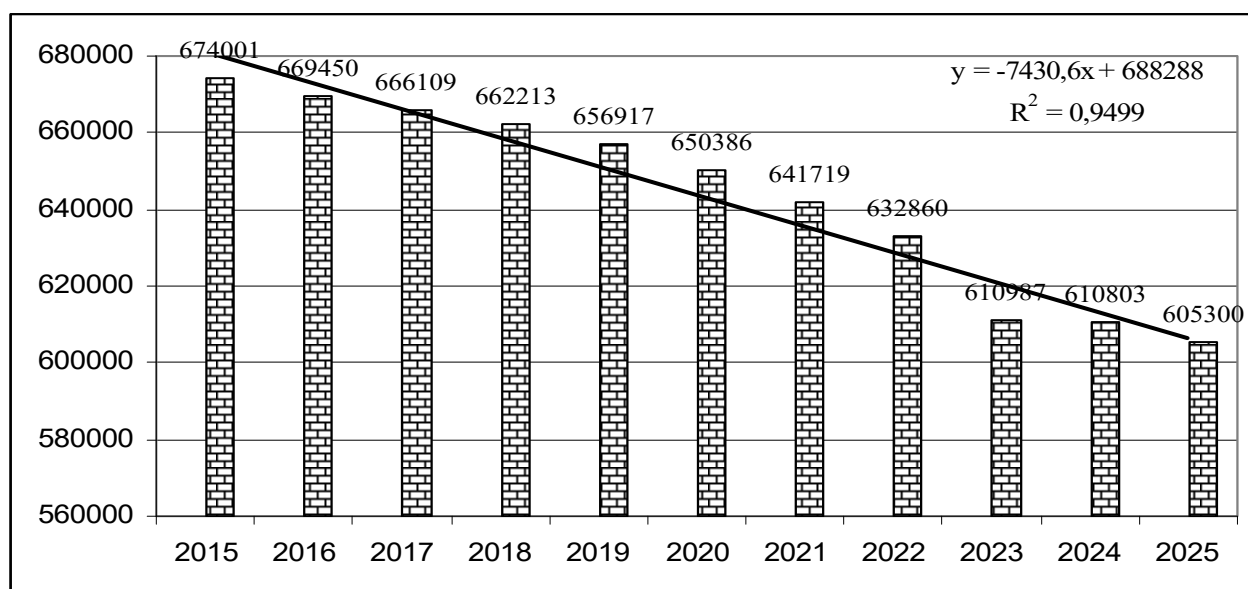


Рисунок 1 - Динамика численности сельского населения Нижегородской области в 2015–2025 г.г., чел.

Анализ возрастной структуры сельского населения показывает, что доля трудоспособного населения на сельских территориях составляет около 55–57%, что заметно ниже доли трудоспособного населения в городских поселениях (примерно 62–63%) [9]. Снижение доли трудоспособных жителей связано с демографическим старением и миграционным оттоком молодёжи, что формирует дефицит кадров в аграрном секторе. При этом увеличивается нагрузка на оставшийся персонал, что может негативно сказаться на производительности сельскохозяйственных предприятий и качестве предоставляемых социальных услуг. Эти данные подчеркивают необходимость активной кадровой политики, образовательных программ и мер по закреплению молодёжи на территории для поддержания устойчивости аграрного сектора.

Анализ представленных данных позволяет выявить устойчивую тенденцию сокращения численности сельского населения при относительной стабильности численности городского.

Анализ текущего состояния аграрного сектора Нижегородской области показывает положительную динамику в производстве сельскохозяйственной продукции. По данным за 2024 год, функционировало 365 сельскохозяйственных организаций, общий объём произведённой продукции составил 87,4 миллиарда рублей, что на 5,7 миллиарда рублей (или 6,5%) превышает показатель 2023 года. Однако, несмотря на увеличение объёмов производства, среднегодовая численность работников в аграрном секторе сократилась с 19,8 тыс. человек в 2023 году до 19,0 тыс. в 2024 году [5]. Данная тенденция обусловлена демографическим старением населения, оттоком молодёжи в более экономически развитые регионы, а также внедрением автоматизированных и цифровых технологий, снижающих потребность в ручном труде, но повышающих производительность.

Для решения демографических и кадровых проблем на сельских территориях Нижегородской области региональные и федеральные органы

власти реализуют комплекс мер, направленных на государственную поддержку аграрного сектора и укрепление трудового потенциала. Основопологающим нормативным актом в данной сфере является Закон Нижегородской области №158-З от 26 декабря 2018 года, предусматривающий меры по целевой подготовке специалистов для сельских территорий, субсидированию работодателей, стимулированию занятости, а также внедрению цифровых технологий в производственные процессы [1]. Данный закон создаёт правовую основу для системного развития кадрового потенциала и снижения негативных демографических тенденций, обусловленных миграцией молодёжи и старением сельского населения.

Региональная государственная политика в рамках программы «Развитие агропромышленного комплекса Нижегородской области» осуществляется через подпрограммы, имеющие стратегическое значение для устойчивого развития сельских территорий. Подпрограмма «Развитие сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности» направлена на модернизацию производственных процессов и увеличение объёмов выпускаемой продукции, что способствует экономической устойчивости аграрных предприятий [7]. Подпрограмма «Эпизоотическое благополучие и развитие государственной ветеринарной службы» обеспечивает ветеринарное благополучие сельскохозяйственных животных и безопасность производимой продукции, что является ключевым фактором поддержания конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий.

Особое внимание уделяется развитию социальной инфраструктуры и улучшению жилищных условий на сельских территориях. Подпрограмма «Комплексное развитие сельских территорий» направлена на модернизацию инфраструктуры, улучшение жилищных условий и повышение уровня социального обеспечения населения, что способствует удержанию квалифицированных специалистов на местах и повышению привлекательности сельской жизни. Подпрограмма «Обеспечение реализации государственной программы «Развитие АПК»» координирует все направления поддержки, обеспечивая комплексный эффект и системное воздействие на демографическую и кадровую ситуацию [2].

Анализ результатов реализации указанных мер показывает, что комплексная государственная поддержка способствует частичной компенсации сокращения занятости, стабилизации численности трудовых ресурсов и повышению устойчивости сельскохозяйственных предприятий. Внедрение цифровых технологий и автоматизация производственных процессов создают условия для закрепления специалистов на территории и повышения эффективности аграрного производства, что является основой для долгосрочного и устойчивого развития сельских территорий региона [6].

Цифровизация и автоматизация аграрного сектора снижают нагрузку на трудовые ресурсы, обеспечивают эффективное управление производственными процессами и повышают контроль за качеством продукции [3]. Внедрение цифровых технологий также способствует повышению привлекательности сельской жизни для молодёжи, создаёт новые возможности для дистанционного

обучения и профессиональной подготовки, что способствует закреплению молодых специалистов на территории.

На основании анализа текущей демографической и кадровой ситуации можно выделить несколько возможных сценариев развития сельских территорий Нижегородской области, каждый из которых имеет свои особенности и последствия для устойчивости аграрного сектора.

Оптимистический сценарий предполагает активное закрепление молодёжи на сельских территориях через расширение образовательных программ, создание новых рабочих мест, модернизацию социальной и транспортной инфраструктуры, а также внедрение цифровых и автоматизированных технологий в производственные процессы. Реализация данного сценария позволит не только стабилизировать численность трудоспособного населения, но и повысить производительность труда на аграрных предприятиях, обеспечивая долгосрочное социально-экономическое развитие региона.

Реалистичный сценарий характеризуется частичным выполнением государственных и региональных мер поддержки, при котором сохраняется текущий уровень занятости и умеренное внедрение цифровых технологий. В этом случае возможно частичное снижение миграционного оттока молодёжи, однако сохраняется структурный дефицит квалифицированных кадров, что ограничивает потенциал роста аграрного сектора и снижает устойчивость сельских хозяйств к внешним экономическим и климатическим факторам [8].

Пессимистический сценарий предполагает недостаточную эффективность реализации мер государственной поддержки, фрагментарное внедрение цифровых технологий и модернизацию производства, а также продолжение миграционного оттока молодёжи. В этом случае численность сельского населения будет продолжать сокращаться, кадровый состав будет стареть, что приведёт к дефициту квалифицированных специалистов и снижению производственного потенциала аграрного сектора. Данная тенденция существенно ограничит возможности устойчивого развития сельских территорий и усилит социально-экономическое неравенство между городскими и сельскими районами.

Таким образом, для обеспечения устойчивого развития сельских территорий Нижегородской области необходима комплексная реализация стратегических мер, включающих демографическую поддержку, актуальные образовательные программы и цифровизацию аграрного производства. Системное сочетание данных инструментов позволит стабилизировать численность сельского населения, повысить эффективность аграрного сектора и обеспечить долгосрочную социально-экономическую устойчивость региона.

Выводы. Демографическая ситуация в сельской местности Нижегородской области характеризуется напряженностью. Численность сельского населения составляет 605,3 тысячи человек. Среднегодовая численность работников в аграрном секторе снизилась. Объем произведенной продукции увеличился, что свидетельствует о высоком производственном потенциале региона.

Реализация государственной программы "Развитие агропромышленного комплекса" позволяет поддерживать инфраструктуру, обеспечивать соответствие социальным стандартам и стимулировать внедрение инновационных технологий. Для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства необходимо усиление мер по привлечению и закреплению молодежи, расширение образовательных программ профессиональной подготовки, улучшение жилищных и социальных условий, а также активное внедрение цифровых и автоматизированных решений в процессы аграрного производства.

Литература

1. Блинова, Т. В. Демографическое старение сельских территорий России / Т. В. Блинова // АПК: экономика, управление. – 2021. – № 2. – С. 76-80. – DOI 10.33305/212-76. – EDN BYHDSF.
2. Бондаренко, Л.В. Демографическая ситуация на сельских территориях: оценка и перспективы / Л.В. Бондаренко, В.Н. Архангельский // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. — 2023. — № 10(104). — С. 164–176. <https://doi.org/10.33938/2310-164> EDN UBFNTS
3. Будажаанаева, М.Ц. Демографические тенденции сельских территорий Российской Федерации // Уровень жизни населения регионов России. — 2024. — Том 20, № 4. — С. 612–628. [Электронный ресурс] – URL https://doi.org/10.52180/1999-9836_2024_20_4_10_612_628 EDN OGLBBV
4. Винничек, Л. Б. Демографические проблемы развития сельских территорий / Л. Б. Винничек, С. Н. Алексеева, И. Е. Шпагина // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 11. – С. 109-114.[Электронный ресурс] — URL: <http://esxr.ru/article/4573>
5. Гуляева, Т.И. Участие сельского населения в составе рабочей силы и его занятость в условиях демографического кризиса / Т.И. Гуляева, Е.В. Такмакова // Экономика сельского хозяйства России. — 2023. — № 1. — С. 72-79.
6. Курочкина, Н.В. Региональные особенности индикаторного подхода к оценке развития сельских территорий/ Н.В. Курочкина, Д.М. Рассадин, А.А. Серов, Ю.О. Плехова // Экономика сельского хозяйства России. — 2021. — №2. — С. 83–88.
7. Мурашова, Н.В. Концепция цифровой трансформации сельских территорий / Н.В. Мурашова, Е.Г. Коваленко // Экономика сельского хозяйства России. — 2022. — № 1. — С. 99-103.
8. Серов А.А. Особенности построения системы баланса трудовых ресурсов для обеспечения развития сельских территорий / А.А. Серов, Н.В. Курочкина, Д.С. Колобов, М.Е. Озеряник // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — №3(35). — С. 105–111. — ISSN 2306-8647.
9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области // Официальная статистика. [Электронный ресурс] – URL: <https://52.rosstat.gov.ru/ofstatistics>

**STRATEGIC APPROACHES TO DEMOGRAPHIC PROBLEMS OF RURAL AREAS IN
THE NIZHNY NOVGOROD REGION**

Kurochkina N.V., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

Miroshnichenko E.Yu., Bachelor

Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education Nizhny Novgorod State

Agricultural Technical University named after L.Ya. Florentyev

E-mail:elenamireu@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the analysis of the demographic situation and labor potential of rural areas in the Nizhny Novgorod region. It examines trends such as the decline of the rural population, workforce aging, and youth migration. State support measures, the role of digitalization and automation in the agricultural sector are evaluated, and forecast scenarios for development are proposed.

Key words: demography, rural areas, agricultural sector, labor potential, digitalization, state support.

УДК 633/635

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Озеряник М. Е., к.э.н., доцент^{1,2}

Навдаева С. Н., к.э.н., доцент¹

¹ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

(Дзержинский филиал)

E-mail: ome52@mail.ru

nsn800@mail.ru

Аннотация. Проблема обеспечения продовольственной безопасности страны во многом зависит от уровня развития растениеводства, при этом важное значение в решении данной проблемы отводится производству картофеля. Картофель, как одна из ключевых продовольственных культур с высокой калорийностью и степенью адаптивности к различным климатическим условиям играет важную роль в структуре российского АПК.

В статье рассматриваются тенденции развития производства картофеля в Нижегородской области. Проводится оценка динамики посевных площадей, урожайности, валового сбора с анализом эффективности его производства в регионе. Особое внимание уделено оценке прогноза производства картофеля в Нижегородской области.

Ключевые слова. Картофелеводство, урожайность, эффективность производства, продовольственная безопасность, аграрная экономика, государственная поддержка, цифровизация АПК.

Введение. Нижегородская область является одним из ведущих производителей сельскохозяйственной продукции Приволжского федерального округа и имеет высокий потенциал для развития агропромышленного комплекса. Площадь сельскохозяйственных угодий по данным на 2024 год составляет 2696,4 тыс. га, из них площадь пашни – 1 885 тыс.га., что обеспечивает области восьмое место среди субъектов федерального округа. Природно-климатические и почвенные условия (от подзолистых до черноземных почв) позволяют возделывать широкий спектр культур. На территории области ведут хозяйственную деятельность 365 сельскохозяйственных организаций и 1609 крестьянских (фермерских) хозяйств [1, с.26].

В 2024 г. производство картофеля уменьшилось во всех федеральных округах. В целом по России снижение составило 11,9 %, или 2,4 млн т. В ЦФО валовой сбор картофеля уменьшился на 21,8 %, ДФО – на 10,3 %, СФО – на 10,1 %. Лидером по производству картофеля среди регионов страны является Брянская область, где начиная с 2015 г. ежегодно его валовой сбор составляет более одного млн т. В 2024 г. в Брянской области произведено 1,3 млн т

картофеля, против 1,8 млн т в 2023 г. Более половины объемов картофеля в России производится в хозяйствах населения. В 2024 г. удельный вес этой категории хозяйств в валовом сборе картофеля составил 59,0 %, сельскохозяйственных организаций – 24,4 %. Урожайность картофеля увеличилась в семи регионах ПФО, а его валовой сбор – в пяти регионах. Это было обусловлено сокращением площадей, занятых данной культурой. В целом в ПФО в 2024 г. производство картофеля по сравнению с 2023 г. уменьшилось на 5,4 % и составило 4,5 млн т, урожайность увеличилась на 0,2 % и составила 176,3 ц с одного га.

Во всех регионах ПФО производство картофеля сосредоточено в хозяйствах населения. В 2024 г. доля этой категории хозяйств в валовом сборе картофеля составила 74,2 %. В Республике Мордовия в хозяйствах населения произведено 95,4 % картофеля, Республике Башкортостан – 95,3 % и в Саратовской области – 85,8 %. в Нижегородской области – 48%.

Валовой сбор составил 278,1 тыс. тонн (77,2% к уровню 2023 года) в сельскохозяйственных организациях и 299,3 тыс. тонн (102,4% к уровню 2023 года) в хозяйствах населения. Доля К(Ф)Х в структуре производства картофеля занимает 17,1%, валовой сбор составил 118,9 тыс. тонн (77,3% к уровню 2023 года). В рейтинге субъектов ПФО по производству картофеля Нижегородская область занимает первое место [2].

Цель работы. Провести оценку динамики производства картофеля в Нижегородской области в сельскохозяйственных организациях, а также провести анализ эффективности его производства и спрогнозировать объемы производства.

Материалы и методы исследования. Исследование опирается на данные сводной статистической отчетности сельскохозяйственных предприятий Нижегородской области, данные Нижегородской службы государственной статистики. Используются статистико-экономические методы анализа и методы прогнозирования.

Результаты исследования. Картофель является важнейшей продовольственной культурой. По производству картофеля Россия занимает четвертое место в мире. Возглавляет топ производителей Китай: 96 млн тонн картофеля, 25,5% от всех мировых сборов. Второе место у Индии: 57 млн тонн. В настоящее время лидером по потреблению картофеля на душу населения в мире является Беларусь: 160 кг в год. на втором месте Украина – 139 кг в год, затем Казахстан – 104 кг, Киргизия – 103 кг, Узбекистан – 96 кг [3, с. 29].

Уровень потребления картофеля на душу населения в Нижегородской области в 2024 году составил 101 кг, что превышает рациональную норму потребления на 12,2% (рекомендованная норма 90 кг) и выше аналогичного показателя по РФ. При этом, уровень самообеспечения картофелем в области в 2024 году составил 113%, тогда как в 2023 году этот показатель составлял 131% [6, с.30; 2, 4].

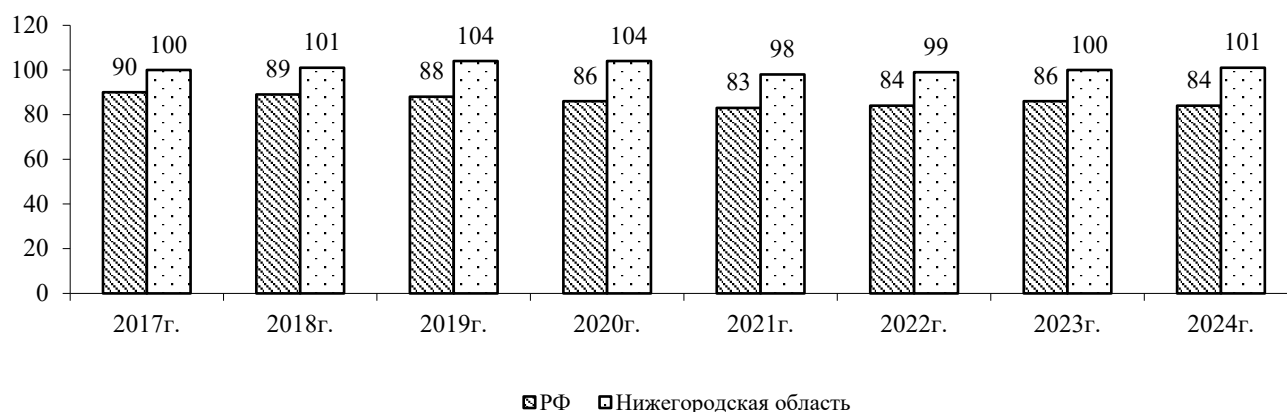


Рисунок 1 – Динамика потребления картофеля в РФ и Нижегородской области на душу населения в 2017-2024 гг., кг [5]

Источник: составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики за 2017-2024 гг.

В 2024 году под посадки картофеля в Нижегородской области было отведено 28,1 тыс. га, что составляет 2,6% всех посевных площадей. При этом с 2020 по 2024 год наблюдается сокращение площади под картофелем на 4,8 тыс. га. В свою очередь это привело к сокращению объемов производства картофеля с 748,8 до 696,2 тыс. тонн. При этом, максимальный урожай был получен в 2019 году – 840,2 тыс. т. (рис. 2).

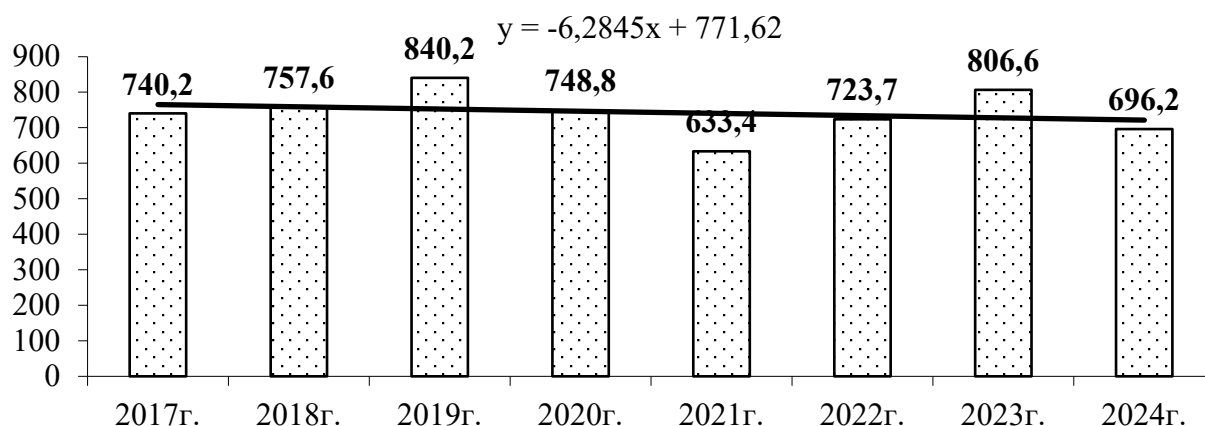


Рисунок 2 – Динамика производства картофеля Нижегородской области в хозяйствах всех категорий за 2020-2024 гг., тыс. тонн [5]

Источник: составлено авторами по данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области за 2017-2024 гг.

В качестве положительной тенденции можно отметить увеличение в динамике урожайности картофеля до 249,2 ц/га. При этом применение интенсивных технологий позволило добиться высоких показателей урожайности в сельскохозяйственных организациях – в 2024 году урожайность в сельскохозяйственных организациях выше среднеобластного уровня на 37,2% (рис. 3).

$$y = 4,4333x + 312,33$$



Рисунок 3 – Динамика урожайности картофеля в Нижегородской области в хозяйствах всех категорий и сельскохозяйственных организациях за 2017-2024 гг., ц/га [5]

Источник: составлено авторами по данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области за 2017-2024 гг.

На основе полученного уравнения можно сделать вывод, что ежегодное увеличение урожайности в сельскохозяйственных организациях составило 4,3 ц/га. Лидерами по производству картофеля в Нижегородской области являются такие ведущие предприятия как ООО «Латкин» и ООО «Жнива» – на их долю в 2024 году приходится 36,7% всего объема производства картофеля (табл.1).
Таблица 1 – Рейтинг предприятий по валовому производству картофеля в Нижегородской области в 2024 году [2]

Наименование предприятия	Валовой сбор, тонн	Посевная площадь, га	Урожайность, ц/га
ООО «Латкин»	60000	1500	400
ООО «Жнива»	28010	520	539
ООО «ПК НКС»	25072	595	421
ООО «Аксентис»	24592	960	256
ООО «Фермер Лабзин С.А.»	21000	500	420
АО «Мир» Ященко А.В. и компания»	12864	500	257
ООО Агропромтехресурс»	12162	274	444
ООО «Ф/х Ялина А.П.»	10800	160	675
ООО «Агрофирма Русь»	8497	250	340
ООО «Фермер Дмитриев В.А.»	7340	367	200

Также значительные объемы производства картофеля обеспечивают ООО «ПК НКС» и ООО «Аксентис» – 25072 и 24592 тонн соответственно.

Динамика основных показателей эффективности производства картофеля за 2017-2024 гг. в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Динамика эффективности производства картофеля в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Валовой сбор, ц	3134674,5	2954232	3137178,9	3598913,2	2788101,3
Урожайность, ц/га	354,6	302,9	321,4	356,5	338,3
Посевная площадь картофеля, га	8889,6	9754,7	10063,4	10111,5	8247,3
Производство картофеля на 100 га пашни, ц	315,7	303,6	310,8	354,4	275,2
Трудоемкость 1 ц, чел.- час	0,35	0,32	0,35	0,25	0,22
Полная себестоимость 1 ц, руб.	803,26	1078,03	1132,1	1028,04	1050,61
Цена 1 ц, руб.	998,63	1678,93	1733,3	1190,44	1691,16
Прибыль на 1 га, руб.	63037,6	159494,9	146678,9	43761,6	204071,8
Прибыль на 1 ц, руб.	195,37	600,9	601,2	162,4	640,55
Рентабельность производства, %	24,32	55,74	53,10	15,80	60,97

Источник: рассчитано авторами по данным сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Нижегородской области за 2020-2024 гг.

Валовой сбор в динамике растет и обусловлено это, прежде всего, ростом урожайности картофеля. Однако в 2024 году снижение урожайности и посевной площади привело к сокращению объема производства до 278,1 тыс. тонн. Высокий уровень цены реализации в 2024 году позволил достигнуть рентабельности производства 61%.

Но прогноз на 2026-2030 гг., выполненный по функции ТЕНДЕНЦИЯ в EXCEL свидетельствует о сокращении производства (таблица 3).

Таблица 3 – Прогноз производства картофеля в хозяйствах всех категорий Нижегородской области на 2026-2030 гг.

Показатели	Г о д ы								Прогноз на годы		
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2026	2027	2030
Производство картофеля в хозяйствах всех категорий, тыс.т	740,20	757,60	840,20	748,80	633,40	723,70	806,60	696,20	697,74	682,28	690,78

Источник: составлено авторами по данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области за 2017-2024 гг.

Можно отметить нестабильный характер производства, так как Нижегородская область – это зона неустойчивого земледелия. Эффективность использования земельных ресурсов области обеспечивается, в том числе и за счет рационального объема производства продукции отдельных культур. Картофель – культура рентабельная, поэтому объем его производства сказывается на эффективности отрасли в целом [7, с.52], вместе с тем, это культура трудоемкая, поэтому при планировании объемов производства следует учесть наличие достаточного количества трудовых ресурсов, эффективности использования которых оказывает существенное влияние на эффективность отрасли [8, с.62]. Также одним из ключевых направлений

повышения эффективности производства картофеля является внедрение цифровых технологий в производство [9, с.62].

Для повышения устойчивости производства необходим комплекс мер и, прежде всего, это внедрение новых, устойчивых к изменению погодных явлений гибридов.

Вывод. Таким образом, проведенный анализ показал, что эффективность производства картофеля в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области в значительной степени варьирует. Производство картофеля в Нижегородской области прибыльно и объемы его необходимо наращивать.

Литература

1. Тенденции развития растениеводства в Нижегородской области / С. Н. Навдаева, М. Е. Озеряник, С. И. Олонина, Д. С. Колобов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 11. – С. 25-29. – DOI 10.31442/0235-2494-2020-0-11-25-29. – EDN LWPPBX.
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области. URL: <https://mcx-nnov.ru>
3. Алексеева, С. Н. Тенденции развития производства картофеля в мире, России и Пензенской области и прогнозирование основных его показателей в регионе / С. Н. Алексеева, А. А. Косолапкина // Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание). – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 27-42.
4. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 N 614 "Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания" URL: <https://www.consultant.ru>
5. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области. URL: <https://nizhstat.gks.ru>
6. Навдаева, С. Н. Экономическая эффективность производства картофеля в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области / С. Н. Навдаева, Е. А. Гунина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. – № 1. – С. 29-34. – EDN YNПТL.
7. Навдаева, С. Н. Факторы роста эффективности использования земли (на примере Нижегородской области) / С. Н. Навдаева, Е. А. Гунина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 7. – С. 51-55. – EDN WHONYT.
8. Ложечникова, Ю. С. Обеспеченность трудовыми ресурсами сельскохозяйственных организаций Нижегородской области / Ю. С. Ложечникова, С. Н. Навдаева // Актуальные вопросы экономики региона: анализ, диагностика и прогнозирование : материалы VI Международной студенческой научно-практической конференции, Нижний Новгород, 06 апреля 2016 года. – Нижний Новгород: Стимул-СТ, 2016. – С. 61-63. – EDN WBNIYB.

TENDENCIES OF POTATO PRODUCTION DEVELOPMENT IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Ozyanik M.E., PhD, Associate Professor^{1,2}

Navdaeva S.N., PhD, Associate Professor¹

¹L.Ya. Florentiev Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

²Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University
(Dzerzhinsky Branch)

E-mail:ome52@mail.ru

nsn800@mail.ru.

Abstract. The problem of ensuring the country's food security largely depends on the level of development of crop production, and potato production plays an important role in solving this problem. Potatoes, as one of the key food crops with high caloric content and adaptability to various climatic conditions, play an important role in the structure of the Russian agricultural sector.

The article examines the trends in the development of potato production in the Nizhny Novgorod region. It assesses the dynamics of cultivated areas, yields, and gross harvest, and analyzes the efficiency of potato production in the region. Special attention is given to assessing the forecast for potato production in the Nizhny Novgorod region.

Keywords. Potato farming, yield, production efficiency, food security, agricultural economy, state support, digitalization of the agro-industrial complex.

УДК 338.439.02

**РАЦИОНАЛЬНЫЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ НОРМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
В СРАВНЕНИИ С ОБЩЕРОССИЙСКИМИ ТЕНДЕНЦИЯМИ
ПО ДАННЫМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ**

**Саакян Г. А., бакалавр
Юсубова Л. И., бакалавр
Степанова М. П., к.э.н., доцент
кафедры экономики и обеспечения
экономической безопасности**

Нижегородский институт управления - филиал РАНХиГС
E-mail: lyaman.bayramova@yandex.ru

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ фактического потребления основных продуктов питания населением Нижегородской области в 2024 году с общероссийскими тенденциями. Установлено, что, несмотря на позитивные изменения в структуре потребления в сторону увеличения доли овощей, фактические объемы потребления по большинству категорий отстают от рациональных норм.

Ключевые слова. Потребление продуктов питания, рациональные нормы, продовольственная безопасность, потребительская корзина.

Продовольственное потребление является ключевым индикатором социально-экономического благополучия населения. Его анализ позволяет оценить не только уровень жизни, но и эффективность аграрной и социальной политики государства. В основе оценки лежит сравнение фактических объемов потребления с рациональными нормами, разработанными с учетом принципов здорового питания. Актуальность темы обусловлена устойчивой негативной динамикой физических объемов потребления в России на фоне значительного роста цен, что требует детализированного изучения на региональном уровне.

Анализ общероссийских данных выявляет парадоксальную ситуацию. За период 2019-2024 гг. стоимостный объем рынка продуктов питания вырос на 94,1% (CAGR +14,2%), достигнув 27,3 трлн. руб. (Рисунок 1)[2].

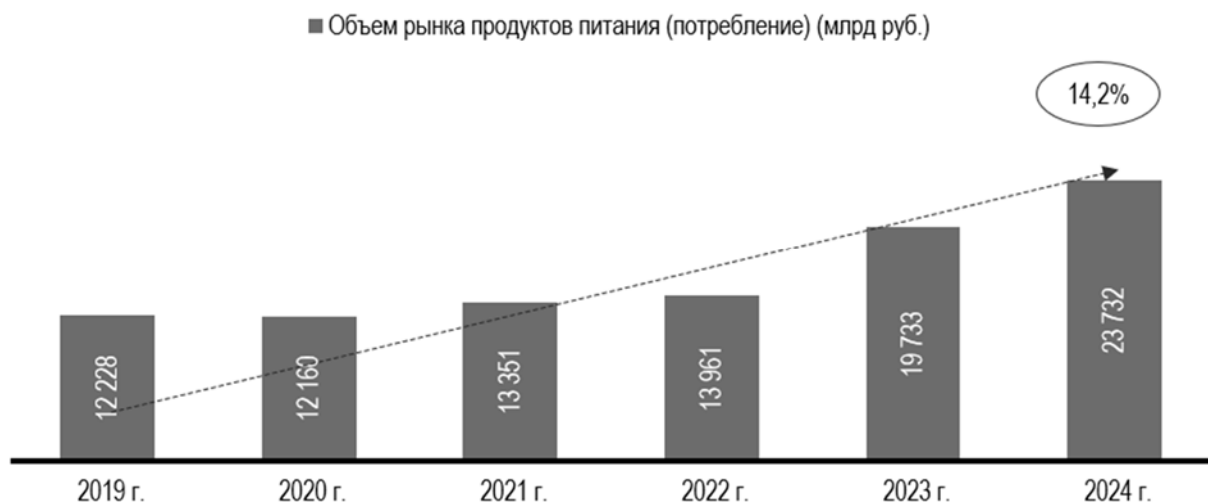


Рис.1 Объем рынка продуктов питания (потребление), в млрд рублей

Однако этот рост носит преимущественно инфляционный характер, поскольку средние цены на продукты питания за тот же период увеличились в 2,2 раза (CAGR +17,6%) (Рисунок 2) [2].

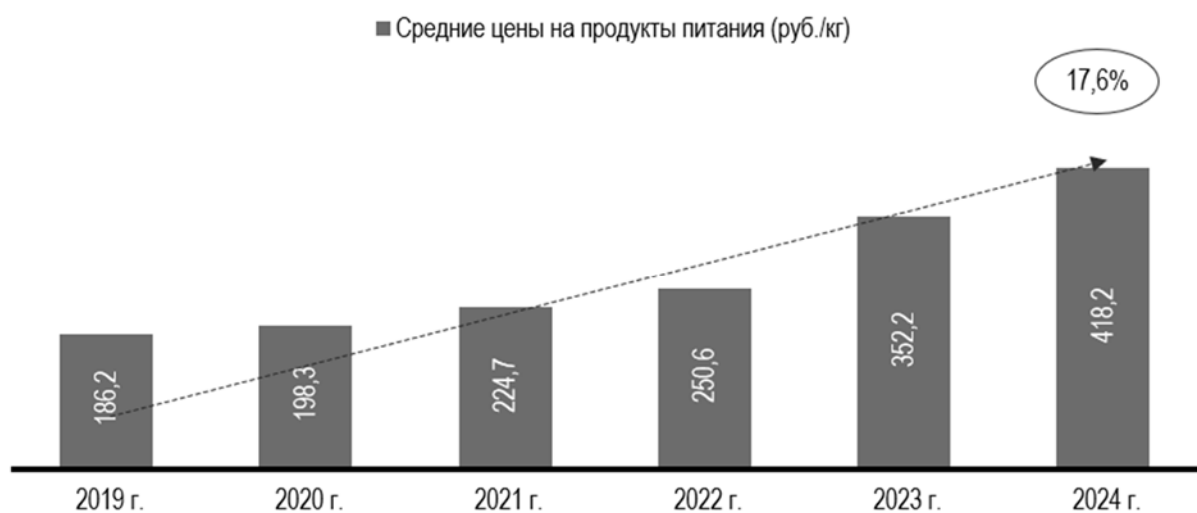


Рис. 2 Средние цены на продукты питания, в руб./кг

В то же время, физический объем потребления в России снизился на 13,5% (CAGR -2,9%), а потребление на душу населения - на 12,4% (до 391 кг/чел. в 2024 г.) (Рисунки 3, 4) [2].

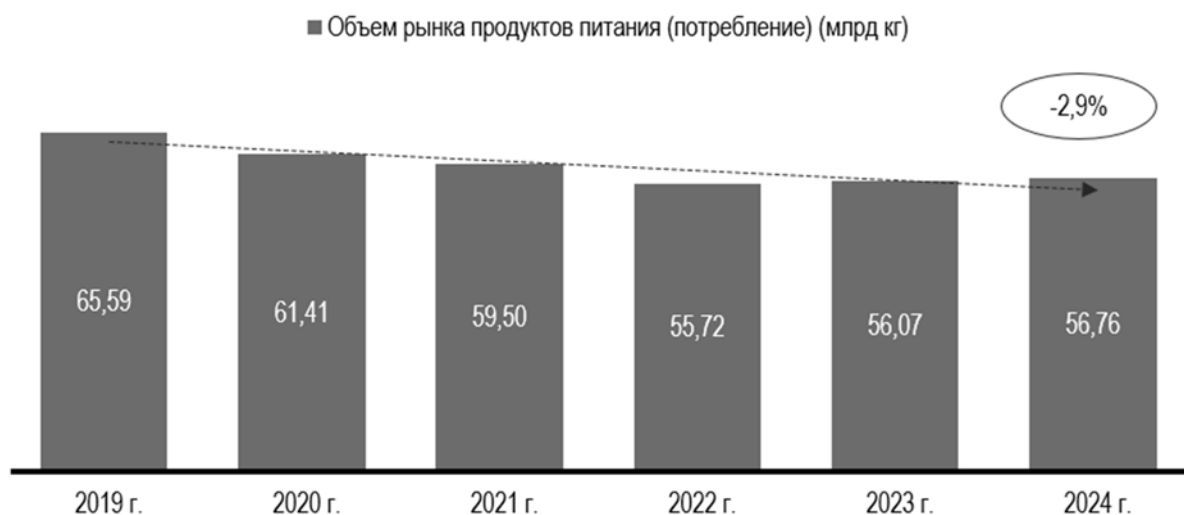


Рис. 3 Объем рынка продуктов питания (потребление), в млрд кг

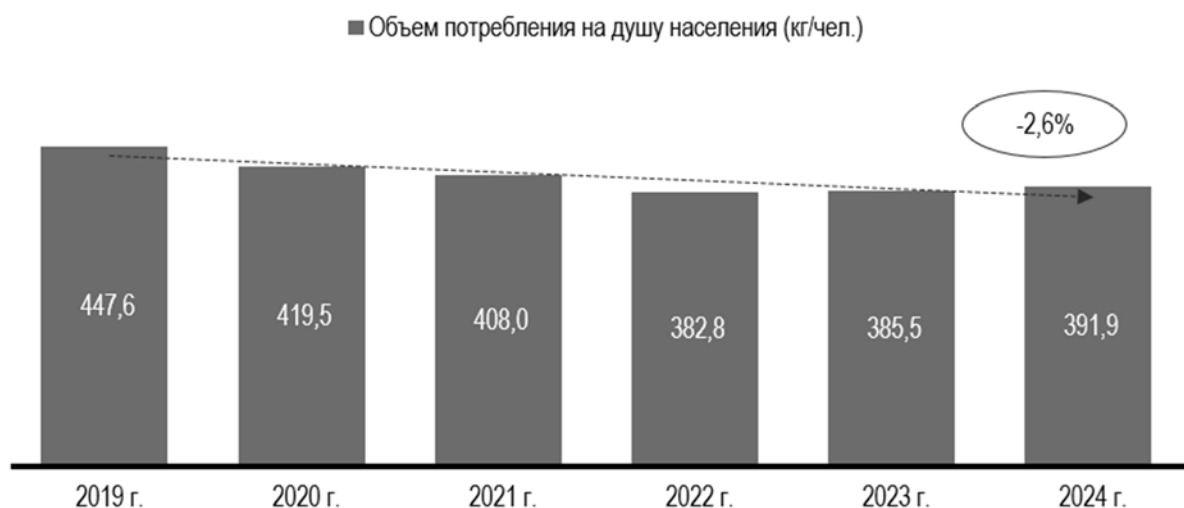


Рис. 4 Объем потребления продуктов питания на душу населения, в кг/чел.

Наиболее значительное падение зафиксировано в сегментах: корма для домашних животных (-28%), хлеб и зерновые (-27,7%), масла и жиры (-22,6%). Единственным растущим сегментом стало детское питание (+32,4%) (Таблица 1) [1]. Важной положительной тенденцией является структурный сдвиг в пользу более здорового питания. Доля овощей в физическом объеме потребления выросла с 26,9% в 2019 г. до 28,5% в 2024 г., что коррелирует с растущим спросом на местные и органические продукты.

Данные Нижегородстата позволяют перевести общероссийские тренды на конкретный региональный уровень. В 2024 году средние расходы на питание составили 10 065,2 руб./чел. в месяц. Структура расходов демонстрирует приоритетность белковых продуктов: мясо (28,1%), молоко (15,4%), хлеб (12,1%)[3].

Для оценки адекватности питания проведем сравнение фактического месячного потребления в Нижегородской области с рациональными нормами Минздрава России, пересчитанными на годовой и месячный уровень (Таблица 1) [1].

Таблица 1 – Сравнение фактического потребления в Нижегородской области с рациональными нормами (кг/год на человека)

Продуктовая группа	Рациональная норма Минздрава, кг/год	Факт по Нижегородской области (в пересчете на год), кг/год	Отклонение факта от нормы
Молоко и молокопродукты	322,0	302,4	-7,0%
Мясо и мясопродукты	74,0	123,6	+69,3%
Хлеб и хлебобулочные изделия	97,0	105,6	+10,0%
Овощи и бахчевые	140,0	124,8	-10,9%
Фрукты и ягоды	100,0	79,2	-20,8%
Картофель	90,0	44,4	-50,7%
Сахар и кондитерские изделия	24,0	37,2	+55,0%
Рыба и рыбопродукты	28,0	27,6	-2,5%
Растительное масло	12,0	10,8	-10,0%

Существенное превышение нормы наблюдается по потреблению мяса (+69,3%) и сахара (+55%). Это указывает на несбалансированность рациона в сторону избыточного потребления животных жиров и простых углеводов, что является фактором риска развития алиментарно-зависимых заболеваний. Критическое недовыполнение рациональной нормы зафиксировано по потреблению картофеля (-50,7%), фруктов (-20,8%), овощей (-10,9%) и молочных продуктов (-7%). Недополучение фруктов, овощей и молока свидетельствует о дефиците в рационе клетчатки, витаминов и кальция. Потребление хлебобулочных изделий и рыбы находится на уровне, близком к рекомендуемому или незначительно его превышающем.

Калорийность суточного рациона в Нижегородской области составила 3155 ккал, что превышает среднюю физиологическую потребность для взрослого человека, занимающегося умственным трудом (около 2500-2800 ккал) [3]. Однако высокая калорийность не является синонимом сбалансированности. Она достигается за счет продуктов с высокой энергетической плотностью (мясо, хлеб, сахар), при одновременном дефиците витаминов и микроэлементов из овощей и фруктов.

Выявлены значительные социальные диспропорции:

- Городское население потребляет на 12,1% (348,3 ккал) больше калорий, чем сельское.
- В домохозяйствах с детьми до 16 лет калорийность питания (2541,7 ккал) на 19,5% ниже среднеобластного показателя. Это тревожный сигнал, свидетельствующий о потенциальных проблемах в организации питания детей и подростков.

Проведенный анализ данных Росстата и Нижегородстата выявляет не просто отдельные диспропорции, а системный кризис в модели продовольственного потребления, который требует глубокого осмысления и безотлагательных мер. За сухими цифрами статистики скрываются тревожные тенденции, угрожающие не только экономическому благополучию, но и долгосрочному здоровью нации.

Высокая доля расходов на мясо и молоко при фактическом недополучении последнего - это классический признак реакции на ценовое давление. Население вынуждено направлять значительную часть своего бюджета на базовые, но дорожающие белковые продукты, закономерно экономя на более дорогостоящих фруктах и свежих овощах. Общероссийский тренд резкого роста цен именно на мясо, хлеб и кондитерские изделия лишь усугубляет ситуацию, подталкивая граждан к выбору в пользу более дешевых источников калорий.

Для решения данных проблем, в первую очередь, требуется разработка и внедрение целевой региональной программы «Здоровое питание семьи», сфокусированной на конкретном повышении доступности овощей, фруктов и молочной продукции местного производства. Программы продовольственной помощи для малообеспеченных семей с детьми должны стать целевыми. Необходимо стимулировать развитие фермерства и кооперативов, чтобы свежая продукция попадала к потребителю по коротким цепочкам, минуя многочисленных посредников.

Во-вторых, нужна информационная кампания под узнаваемым брендом, например, «Тарелка здоровья Нижегородской области», которая наглядно и просто покажет принципы сбалансированного рациона. Образовательные модули о здоровом питании, чтении этикеток и приготовлении простых полезных блюд должны стать обязательными в школах, а консультации диетологов - доступными на базе поликлиник и центров социального обслуживания.

Наконец, в сфере бизнеса следует активнее развивать линейки продуктов местного производства с четкой маркировкой, внедрять программы лояльности и акции именно на здоровые категории товаров. Формат «онлайн-рынка» для прямой продажи фермерской продукции горожанам - это перспективный инструмент, сокращающий издержки и повышающий доступность.

Таким образом, выявленные статистикой проблемы носят глубоко системный характер. Необходим комплексный межведомственный подход, объединяющий усилия государства, бизнеса и институтов гражданского общества. Ключевыми целями должны стать не только увеличение физических объемов потребления, но и кардинальное улучшение его структуры в

соответствии с научно обоснованными нормами здорового питания, что является основой для долгосрочного улучшения здоровья нации и качества жизни.

Литература

1. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания: приказ Минздрава России от 19 авг. 2016 г. № 614 // Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108270024> (дата обращения: 07.11.2025).
2. Анализ рынка продуктов питания в России в 2024 году: стат. сб. /Федеральная служба государственной статистики. - М.:Росстат, 2024. - 215 с. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13240>(дата обращения: 07.11.2025).
3. О потреблении продуктов питания населением Нижегородской области в 2024 году: информ. сообщение для СМИ / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области. – Нижний Новгород: Нижегородстат, 2025. – 29 сент. - URL: <https://52.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 07.11.2025).

RATIONAL AND ACTUAL CONSUMPTION RATES OF FOOD PRODUCTS IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION IN COMPARISON WITH ALL-RUSSIAN TENDENCIES ACCORDING TO STATE STATISTICS DATA

Saakyan G. A., Bachelor

Yusupova L. I., Bachelor

Scientific adviser: Stepanova M. P., PhD, Associate Professor of the Department of Economics and Economic Security
Nizhny Novgorod branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

E-mail: lyaman.bayramova@yandex.ru

Abstract. The article provides a comparative analysis of the actual consumption of basic food products by the population of the Nizhny Novgorod Region in 2024, in comparison with the national trends. It has been established that, despite the positive changes in the consumption structure towards an increase in the share of vegetables, the actual consumption volumes for most categories lag behind the rational norms.

Keywords. Food consumption, rational norms, food security, consumer basket.

УДК 338.439

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Степанова М.П., кандидат экономических наук, доцент
Кандаева К.А., студентка
Груздева К.О., студентка
Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС

Аннотация: в статье рассматривается уровень обеспечения продовольственной безопасности в контексте реализации Доктрины продовольственной безопасности на примере Республики Мордовия. Сопоставляется реальная структура потребления пищевых продуктов с нормативными значениями, считающимися физиологически адекватными. Предложены направления совершенствования механизмов обеспечения региона продовольствием и снижения существующих рисков.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, рациональные нормы потребления, физическая доступность продовольствия, экономическая доступность продовольствия.

В структуре экономической безопасности государства продовольственной составляющей отводится первостепенная роль. Значимость данного элемента подтверждается тем, что без его реализации «практически невозможно решить ни одну из задач, стоящих перед страной» [1].

Согласно Указу Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»: «Продовольственная безопасность - состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни» [1].

Продовольственная безопасность имеет особую важность для Мордовии, чья экономика лишена крупных месторождений нефти, газа, угля. Основой для её достижения служат иные ресурсы: аграрные и трудовые. Это наглядно демонстрирует статистика:

- площадь сельскохозяйственных угодий в Республике составляет 1655,6 тыс. га;
- 36,1% населения региона проживает в сельской местности;
- на каждого жителя приходится 1,97 га сельхозугодий, из которых 1,29 га – пашня [2].

В рейтинге регионов Приволжского федерального округа по душевому производству продукции животноводства Мордовия сохраняет устойчивые позиции среди лидеров.

Таблица 1 – Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в Республике Мордовия (тонн)

Наименование продуктов	2021	2022	2023	2024
Зерно	1137,2 тыс	1762,9 тыс	2080 тыс	1445 тыс
Молоко	439,9 тыс	503,6 тыс	527,3 тыс	551,4 тыс
Мясо	382,4 тыс	442,4 тыс	453,7 тыс	463,8 тыс
Яйца (шт)	1447 млн	1548 млн	1518 млн	1595,1 млн
Картофель	249,3 тыс	251,7 тыс	264 тыс	228,4 тыс

Анализ данных таблицы свидетельствует о неравномерной, но в целом положительной динамике в производстве основных видов сельскохозяйственной продукции за период с 2021 по 2024 год.

Производство зерна продемонстрировало мощный рост с 1137,2 тыс. тонн в 2021 году до пика в 2080 тыс. тонн в 2023 году, однако в 2024 году последовало значительное снижение до 1445 тыс. тонн. Производство картофеля, несмотря на некоторый рост в середине периода, к 2024 году также сократилось до 228,4 тыс. тонн.

В животноводстве, напротив, отмечается стабильный и поступательный рост по всем ключевым позициям. Надой молока планомерно увеличивался с 439,9 тыс. тонн в 2021 году до 551,4 тыс. тонн в 2024 году. Производство мяса также устойчиво росло с 382,4 тыс. тонн до 463,8 тыс. тонн за четыре года. Особого внимания заслуживает развитие птицеводства: производство яиц стабильно наращивалось и достигло 1595,1 млн штук в 2024 году, что подтверждает высокую эффективность и инвестиционную привлекательность данной отрасли.

Таким образом, агропромышленный комплекс демонстрирует надежную устойчивость за счёт стабильно растущего животноводческого сектора, что в целом укрепляет продовольственную безопасность региона.

Таблица 2 – Производство основных видов сельскохозяйственной продукции на душу населения

Наименование продуктов	Рекомендуемые рациональные нормы потребления пищевых продуктов (кг на человека в год)	Производство в 2024 г. в Республике Мордовия (кг на душу населения)
Хлебные продукты	96	1886
Мясо	73	605
Молоко	325	719
Яйца (шт)	260	2082
Картофель	140	298

Анализ данных, представленных в таблице, позволяет сделать вывод о значительном превышении объемов собственного производства основных видов продовольствия в Республике Мордовия над установленными рациональными нормами потребления. Рекомендуемые годовые нормы

потребления продуктов питания на душу населения заметно ниже фактических объемов их производства, что подтверждается статистикой 2024 года. Норма по молоку (325 кг) была превышена более чем в два раза (719 кг), значительный разрыв наблюдается в производстве мяса и картофеля (превышение более чем вдвое), а норматив по яйцам был перекрыт в восемь раз.

Таким образом, агропромышленный комплекс Республики не только полностью обеспечивает внутреннюю потребность, но и формирует существенный экспортный потенциал, что свидетельствует о высокой степени продовольственной самодостаточности региона.

Важным аспектом, определяющим доступность продовольствия для граждан, является соотношение их платёжеспособности и стоимости потребительской корзины. Так, по данным на январь 2024 года, размер среднемесячной номинальной заработной платы в Республике Мордовия достигал 57133 рублей [3].

Сложившаяся в предшествующие годы положительная динамика роста покупательной способности населения создала предпосылки для расширения объёмов рынка продовольствия. Это отражается в статистике, которая фиксирует поступательное увеличение объёмов приобретения жителями Республики основных видов пищевой продукции.

По результатам проведённого анализа Республика Мордовия демонстрирует высокую степень самообеспеченности по ключевым категориям продовольствия.

В качестве приоритетных направлений укрепления продовольственной безопасности Республики целесообразно выделить:

1. Совершенствование системы государственной поддержки аграрного сектора. Как показывает практика, бюджетные ассигнования оказывают значимое стимулирующее воздействие на отрасль;
2. Реализацию комплекса мер по повышению благосостояния граждан через создание новых рабочих мест и роста заработной платы, что будет способствовать увеличению платёжеспособного спроса;
3. Формирование стратегических резервов продовольствия и механизмов ценового регулирования для социально-значимых товаров посредством развития логистики, хранения и переработки;
4. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации, что позволит малым фермерам и личным подсобным хозяйствам консолидировать ресурсы для совместного использования техники, сбыта и переработки продукции, в том числе с использованием интернет-платформ.

Таким образом, Мордовия, реализуя общегосударственный курс в сфере продовольственной безопасности, должна активизировать усилия по развитию собственного агропромышленного комплекса как фундаментальной основы для достижения физической и экономической доступности качественного питания для всех категорий населения.

Литература

1. Российская Федерация. Президент. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 // Гарант. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>;
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Мордовия [Электронный ресурс]. - URL: <https://agro.e-mordovia.ru/> (дата обращения: 07.11.2025);
3. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Мордовия [Электронный ресурс]. - URL: <https://13.rosstat.gov.ru/folder/27966> (дата обращения: 07.11.2025);
4. Российская Федерация. Министерство здравоохранения. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания : Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 // Гарант. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/>;
5. Азыркина, Г., Основные аспекты обеспечения продовольственной безопасности республики Мордовия / Г. Азыркина, Ю. Сафонова, В.В. Кузьмин // Контентус. - 2016. - №5. С. 46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-aspekty-obespecheniya-prodovolstvennoy-bezopasnosti-respubliki-mordoviya/viewer> (дата обращения: 08.11.2025).

FOOD SECURITY IN THE REPUBLIC OF MORDOVIA

Stepanova M.P., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Kandaeva K.A., Student

Gruzdeva K.O., Student

Nizhny Novgorod Institute of Management – Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Nizhny Novgorod

Abstract: the article examines the level of food security in the Republic of Mordovia. The actual structure of food consumption is compared with the normative values considered to be physiologically adequate. The article proposes ways to improve the mechanisms for providing the region with food and reduce existing risks.

Keywords: food security, rational consumption rates, physical availability of food, and economic availability of food.

УДК 338.43:004

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В АПК: РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ

Степанова М.П. кандидат экономических наук, доцент

Карасева В.Е., специалитет

Глумова Д.Т., специалитет

НИУ РАНХиГС - Нижегородский институт управления

E-mail: dasha_glum_24@mail.ru

E-mail: verockal1111@gmail.com

Аннотация. В статье исследуется трансформация цепей поставок в агропромышленном комплексе (АПК) под влиянием цифровых платформ. Проводится анализ ключевых возможностей для повышения эффективности, прозрачности и маржинальности, систематизируются основные риски, связанные с их внедрением и использованием, а также представлены практические рекомендации для участников рынка по интеграции платформенных решений в свою деятельность.

Ключевые слова. Цифровые платформы, цепи поставок, АПК, цифровая трансформация, логистика, прослеживаемость, риски и возможности.

Современный агропромышленный комплекс переживает эпоху глубоких структурных изменений. Глобализация продовольственных рынков, усиление требований к устойчивости и прослеживаемости продукции, а также рост потребительских ожиданий делают цепи поставок всё более сложными и чувствительными к внешним шокам. В то же время традиционные методы управления - от телефонных переговоров до электронных таблиц - всё чаще оказываются неспособными обеспечить необходимую гибкость, скорость и прозрачность.

Цифровая трансформация выходит на первый план как стратегический императив. Особенно это актуально для АПК, где даже незначительные сбои в логистике или несогласованность между участниками могут привести к масштабным потерям урожая, падению качества продукции или срыву контрактов. В этом контексте цифровые платформы становятся не просто вспомогательным инструментом, а ядром новой операционной модели.

Несмотря на очевидные преимущества - от оптимизации логистики до прямого доступа к рынкам - внедрение цифровых платформ в АПК сталкивается с серьёзными барьерами. Технологические ограничения, финансовые издержки, организационные сопротивления и стратегические зависимости часто тормозят переход к новой парадигме. В результате многие аграрные предприятия либо не используют потенциал платформенных решений, либо внедряют их неэффективно, не получая ожидаемого возврата на инвестиции.

Цифровая платформа в контексте АПК - это программная экосистема, объединяющая участников агропродовольственной цепочки: от аграриев и агрохимиков до логистов, переработчиков и ритейлеров. Она обеспечивает обмен данными, товарами и финансовыми потоками в реальном времени, создавая единую информационную среду для координации и принятия решений [1].

Среди ключевых типов платформ, активно внедряемых в АПК, можно выделить:

1. Маркетплейсы и B2B-платформы (например, «Агридо», «Свое Фермерство») - диджитализируют процессы закупок и продаж, позволяя фермерам напрямую взаимодействовать с покупателями и поставщиками.

2. Логистические платформы (такие как «Везёт», «Агрологистика») - оптимизируют транспортировку, планирование маршрутов и отслеживание грузов с помощью GPS и Интернета Вещей.

3. Платформы прослеживаемости и сертификации - используют блокчейн-технологии и сенсоры для обеспечения прозрачности происхождения продукции (от поля до прилавка), что особенно важно в условиях ужесточающийся требований к экологичности и безопасности продуктов.

4. Аналитические платформы и «цифровые двойники» — собирают и анализируют данные по всем этапам цепочки: прогнозируют урожайность, спрос, логистические узкие места, тем самым поддерживая принятие решений на основе данных [2].

Цифровые платформы способны кардинально изменить эффективность аграрного бизнеса по трём основным направлениям:

1. Экономический эффект:

- Снижение транзакционных издержек: автоматизация контрактов, упрощение поиска контрагентов, сокращение времени на согласование;
- Повышение маржинальности: прямые каналы сбыта минуя посредников, а анализ данных позволяет оптимизировать цены под рыночный спрос;
- Оптимизация логистики: устранение порожних пробегов, интеллектуальное планирование маршрутов и загрузки техники снижает топливные и временные затраты.

2. Операционный эффект:

- Прозрачность: участники цепочки видят статус заказов, уровень запасов, местоположение груза и состояние продукции;
- Ускорение оборачиваемости: сокращается время вывода продукции на рынок, особенно критично для скоропортящихся товаров;
- Снижение потерь: за счёт контроля сроков годности, условий хранения и своевременной логистики.

3. Стратегический эффект:

- Построение устойчивых партнерств: единая платформа укрепляет доверие, снижает асимметрию информации и повышает взаимную ответственность;

- Выход на новые рынки: доступ к широкой базе покупателей и поставщиков, включая международные;
- Принятие решений на основе данных: переход от интуитивного к аналитическому управлению всей цепью поставок.

Несмотря на перечисленные преимущества, внедрение цифровых платформ сопряжено с рядом значимых рисков.

1. Технологические риски:

- Кибербезопасность: утечка данных о ценах, контрактах или логистических маршрутах может повлечь за собой конкурентные потери или даже мошенничество;
- Зависимость от инфраструктуры: в удалённых регионах отсутствие стабильного интернета делает использование платформ затруднительным;
- Проблемы интеграции: сложности подключения к внутренним ERP-системам (например, 1С) и отсутствие открытых API у поставщика платформы.

2. Экономические и финансовые риски:

- Высокая стоимость внедрения: особенно для небольших фермерских хозяйств или кооперативов;
- Комиссии платформ: в ряде случаев комиссии за использование B2B-маркетплейсов могут урезать маржу до нерентабельного уровня;
- Неочевидный коэффициент возврата инвестиций (ROI): сложно количественно оценить эффект от повышения прозрачности или улучшения репутации.

3. Управленческие и операционные риски:

- Сопротивление персонала: отсутствие цифровой культуры и нежелание сотрудников адаптироваться к новым процессам;
- Дефицит компетенций: нехватка специалистов, способных работать с аналитикой, API;
- Принцип мусор на входе - мусор на выходе (GIGO): если в систему закладываются ошибочные или неполные данные, решения принимаются на основе искажённой картины.

4. Стратегические риски:

- Зависимость от поставщика (Vendor Lock-in). Использование одной технологической платформы может привести к сильной привязанности к её разработчику. В дальнейшем это осложняет переход на альтернативные решения, требует значительных затрат и снижает гибкость компании.
- Утрата прямого взаимодействия с клиентами. При работе через платформу именно она получает основные клиентские данные и может использовать их в собственных интересах, что снижает контроль бизнеса над отношениями с заказчиками.
- Монополизация рынка. Крупные платформенные игроки нередко формируют собственные правила и условия работы, ограничивая возможности конкурентов и выбор участников рынка [3].

Для большей наглядности рассмотрим пример успешного внедрения платформенного решения. Региональный агрохолдинг на юге России внедрил

логистическую систему, созданную на базе сервиса «Везёт». За полгода работы удалось снизить долю порожних рейсов на 15%, оптимизировать графики отгрузки зерна и повысить удовлетворённость клиентов благодаря прозрачному контролю доставки. Достигнутый результат стал возможен за счёт качественной интеграции платформы с внутренними информационными системами предприятия и обучения специалистов-логистов.

Также рассмотрим проблемный пример применения платформы. Кооператив молочных фермеров в Центральной России начал работать через популярный B2B-маркетплейс. Несмотря на рост продаж, размер комиссии (до 12% от оборота) и потеря прямой коммуникации с розничными сетями привели к снижению общей рентабельности. Через год кооператив начал параллельно развивать собственный канал сбыта и переосмыслил условия сотрудничества с платформой [4].

Исходя из этого можно понять, что важно не только внедрять платформы, но и грамотно управлять условиями их использования, особенно в части финансовой модели и контроля над клиентскими отношениями.

Чтобы избежать типичных ошибок и максимизировать пользу от платформ, рекомендуется следовать четырём ключевым этапам:

1. Аудит и формулировка цели: чётко определите, какую именно проблему вы решаете - снижение логистических издержек, расширение клиентской базы или повышение прозрачности.

2. Выбор платформы:

- Оцените функционал, совместимость, ценовую модель и репутацию поставщика;

- Запросите пробный период или пилотный проект;
- Убедитесь в наличии технической поддержки и открытых API.

3. Внедрение и адаптация:

- Обучите персонал;
- Начните с одного процесса или подразделения, а затем масштабируйте успешный опыт.

4. Управление рисками:

- Разработайте политику кибербезопасности и регулярной копии данных;

- Создайте «стратегию выхода» (exit strategy) на случай смены платформы;

- Поддерживайте альтернативные каналы сбыта и поставок.

Цифровые платформы становятся неотъемлемым элементом современного аграрного бизнеса, радикально меняя экономическую модель и операционную эффективность цепей поставок в АПК. Они открывают путь к снижению издержек, повышению прозрачности и укреплению позиций на рынке. Однако их внедрение требует взвешенного подхода: технология сама по себе не гарантирует успеха.

Эффективность цифровых платформ определяется не столько их функциональностью, сколько качеством управления изменениями внутри компании - от стратегического видения до культуры работы с данными.

В ближайшие годы мы увидим рост интеграции между разными типами платформ, формирование сквозных цифровых экосистем и широкое применение искусственного интеллекта для прогнозной аналитики в АПК.

Литература

1. Единая цифровая платформа для АПК и рыбного хозяйства должна быть создана в России к 2030 году. - Текст : электронный // СберПро : официальный сайт. - 2022. - URL: <https://sber.pro/publication/edi-naya-czif-ro-vaaya-plat-forma-dlya-apk-i-rybnogo-hozyajstva-dolzha-byt-sozdana-v-rossii-k-2030-godu> (дата обращения: 05.11.2025).

2. Дегенгардт, А.А. Интегральная модель цифровой логистической экосистемы АПК региона на основе концепций «Агрологистика 2.0», «Инфраструктурный агромаркетплейс» и сети блокчейн-IoT / А.А. Дегенгардт, О.В. Шумакова. - Текст : электронный // Экономика, предпринимательство и право. - 2025. - № 6. - С. 3897-3916. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integralnaya-model-tsifrovoy-logisticheskoy-ekosistemy-apk-regiona-na-osnove-kontseptsiy-agrologistika-2-0-infrastrukturnyy> (дата обращения: 05.11.2025).

3. Оборин, М.С. Управление рисками внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве / М.С. Оборин, М.А. Городилов, И.В. Кожушкина. - Текст : электронный // Вестник НГИЭИ. - 2025. - № 10 (163). - С. 109-120. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-riskami-vnedreniya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-selskom-hozyaystve> (дата обращения: 05.11.2025).

4. Миненко, А.В. Использование маркетплейсов в коммерческой деятельности хозяйствующих субъектов агропромышленного комплекса / А.В. Миненко, М.В. Селиверстов. - Текст : электронный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2023. - № 11-2 (86). - С. 117-119. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-marketpleysov-v-kommercheskoy-deyatelnosti-hozyaystvuyuschih-subektov-agropromyshlennogo-kompleksa> (дата обращения: 05.11.2025).

DIGITAL PLATFORMS AS A SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TOOL IN AGRICULTURE: RISKS AND OPPORTUNITIES

Stepanova M.P. Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Karaseva V.E., Specialist

NIM RANEPa - Nizhny Novgorod Institute of Management
E-mail: verocka11111@gmail.com

Glumova D.T., Specialist

NIM RANEPa - Nizhny Novgorod Institute of Management
E-mail: dasha_glum_24@mail.ru

Abstract. The article explores the transformation of supply chains in the agro-industrial complex (AIC) under the influence of digital platforms. It analyzes key opportunities for improving efficiency, transparency, and profitability, systematizes the main risks associated with their implementation and use, and provides practical recommendations for market participants on integrating platform solutions into their activities.

Keywords. Digital platforms, supply chains, AIC, digital transformation, logistics, traceability, risks, and opportunities.

УДК 338.439

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: СОСТОЯНИЕ, МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Степанова М.П., кандидат экономических наук, доцент

Козлова М.А., бакалавр

Клюева В.А., бакалавр

Нижегородский институт управления - филиал РАНХиГС

E-mail: stepanova-mp@ranepa.ru

Аннотация. В статье рассматривается текущее состояние продовольственной безопасности Республики Башкортостан, анализируются законодательные, экономические и технологические механизмы её обеспечения. На основе статистических данных 2023–2025 гг. оцениваются достигнутые результаты и определяются перспективные направления развития агропромышленного комплекса региона.

Ключевые слова. Продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, государственная поддержка, технологическое развитие, Республика Башкортостан.

Продовольственная безопасность — важнейший компонент национальной безопасности государства, определяющий устойчивость социально-экономического развития. В соответствии с Законом Республики Башкортостан от 04.02.2000 № 51-З «О продовольственной безопасности Республики Башкортостан», она понимается как состояние экономики региона, обеспечивающее гражданам физическую и экономическую доступность жизненно важных продуктов питания в соответствии с физиологическими нормами.

Цель работы: анализ современного состояния продовольственной безопасности Республики Башкортостан, выявим ключевые механизмы её обеспечения и наметим перспективы дальнейшего развития.

При написании научной работы мы использовали следующие методы исследования: нормативно-правовой анализ, сравнительный анализ, структурный анализ и другие.

К материалам, к которым мы обращались в процессе исследования, можно отнести: нормативно-правовые акты, официальные статистические данные, научные исследования и публикации, государственные программы и стратегические документы, отчётность отраслевых организаций и так далее.

Рассмотрим, что собой представляет законодательная основа продовольственной безопасности Республики Башкортостан.

Она включает в себя:

- государственные программы развития агропромышленного комплекса (АПК), например, основной программой является «Развитие сельского

хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Башкортостан». К ее целям относят: обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса, достижение индекса производства продукции сельского хозяйства в 2030 году на уровне 125,6% от уровня 2020 года, вовлечение в оборот не менее 52,3 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения к 2030 году, обеспечение 100% охват противоэпизоотическими мероприятиями сельскохозяйственных животных и птиц к 2030 году [1];

- механизмы финансирования и поддержки сельхозпроизводителей, например, в Башкортостане действует более 27 мер господдержки, охватывающих все категории аграриев. Среди них: программа льготного краткосрочного кредитования позволила аграриям получить 3 тыс. кредитов за 4 года, программа предоставления грантов для фермеров на развитие семейных ферм, начинающих фермеров, сельскохозяйственных кооперативов. Максимальный размер гранта для разведения крупного рогатого скота — 5 млн рублей, для других видов деятельности — 3 млн рублей, предоставление субсидии на производство и переработку продукции, они включают поддержку хлебопеков, производителей молока, зерновых культур, а также компенсацию затрат на сертификацию и транспортировку продукции, а также стоит отметить программу поддержки кадрового потенциала, так, в 2024 году 100 молодых специалистов сельского хозяйства получили «подъёмные» в размере 750 тыс. рублей. [2].

- системы мониторинга и оценки состояния продовольственной безопасности. Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов в Башкортостане проводится в соответствии с федеральными и региональными нормативными актами, включая Закон Республики Башкортостан от 04.02.2000 № 51-З «О продовольственной безопасности Республики Башкортостан» Участниками мониторинга являются: Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Управление Россельхознадзора, Управление ветеринарии, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» и другие организации.

- инструменты государственного регулирования рынка продовольствия, к ним следует отнести: Зерновые интервенции и заградительные меры для регулирования вывоза продукции, системы контроля качества и безопасности, кроме того, в республике внедрены ФГИС «Зерно», «РегАгро», «Хорриот», «Цербер», «Меркурий», «Честный Знак», также имеется государственная поддержка экспорта, так как, реализуется экспортная стратегия до 2030 года, направленная на удвоение объёмов экспорта продукции АПК к 2030 году по сравнению с уровнем 2021 года [3].

Таким образом, система обеспечения продовольственной безопасности в Башкортостане строится на сочетании стратегических программ, финансовой поддержки, мониторинга и регуляторных механизмов, направленных на устойчивое развитие АПК и удовлетворение потребностей населения в качественных продуктах питания.

Далее рассмотрим текущее состояние продовольственной безопасности (2023–2025 гг.).

По данным статистики за 2025 г., регион полностью закрывает и даже превышает собственные потребности по таким продуктам, как молоко и молочная продукция (122%), свинина (262%), говядина (152%), сахар (в 6,9 раз), растительное масло (в 8 раз), картофель (132%), свежие огурцы (112%) и томаты (155%).

Однако, остаются категории продуктов, где республике требуется дополнительное импортозамещение. Это мясо птицы (59%), мука и мучные изделия (37%), сыры (67%) и овощи борщевое набора (46%). Правительство региона продолжает работу над снижением зависимости от внешних поставок [4].

Проанализируем производственные показатели Республики Башкортостан.

Объём отгруженной продукции пищевой и перерабатывающей промышленности в 2023 г. — 160 млрд руб. (106,5% к 2022 г.). Общий объём произведённой пищевой продукции — свыше 2 млн тонн (111% к 2022 г.). Индекс производства пищевых продуктов — 100,1% (по РФ — 105,9%). В январе–мае 2025 г. объём сельхозпродукции достиг 63,6 млрд руб. (+1,7% к аналогичному периоду 2024 г.).

Структура АПК сохраняет традиционную специализацию: более 95% валовой продукции приходится на животноводство. Значительный рост показало производство яиц (в 2,2 раза) и выпуск скота и птицы на убой (+1,6%).

По исследованию Л. Н. Липатовой (журнал «Регионология», 2025 г.), в 2023 г. РБ заняла второе место в рейтинге продовольственной безопасности регионов ПФО с показателем 78%, уступив лишь Татарстану (80%). В тройку лидеров также вошла Удмуртская Республика (78%) [5].

Проанализируем стратегические цели Республики Башкортостан в области производственной безопасности до 2030 года, опираясь на доступные документы и программы.

Стратегия социально-экономического развития Республики Башкортостан до 2030 года (утверждена постановлением Правительства РБ №624 от 20.12.2018). В ней определены ключевые приоритеты, включая развитие реального сектора экономики, сбалансированное развитие территорий и государственное управление. Среди задач — повышение производительности труда, диверсификация производства, модернизация промышленности и привлечение инвестиций.

Комплексная программа развития промышленности Республики Башкортостан до 2030 года (утверждена в ноябре 2023 года). Программа фокусируется на приоритетных отраслях: топливная и химическая промышленность, машиностроение, металлургия, лёгкая промышленность, фармацевтика, производство мебели и обработка древесины. Выделены три сценария развития: консервативный, базовый и целевой (промышленный прорыв) [6].

Хотя термин «производственная безопасность» напрямую не упоминается в ключевых документах, можно выделить связанные цели и задачи, которые косвенно касаются этой сферы: Программа развития промышленности до 2030 года предусматривает внедрение инновационных технологий, обновление основных фондов и снижение зависимости от импорта. Это включает развитие таких направлений, как беспилотные авиационные системы, производство электронной и радиоэлектронной продукции, станкостроение, медицинские изделия и оборудование; в Стратегии социально-экономического развития указано на необходимость построения архитектуры современной экономики, устойчивой к глобальным вызовам. Это подразумевает минимизацию рисков, связанных с износом основных фондов, дефицитом квалифицированных кадров и нарушением логистических цепочек; развитие инфраструктуры и кластеров. Создание индустриальных парков, технопарков, особых экономических зон (например, ОЭЗ «Алга») и отраслевых кластеров (мебельный, беспилотный) способствует повышению эффективности производства и снижению рисков за счёт кооперации предприятий; поддержка малого и среднего предпринимательства. Развитие малого и среднего бизнеса в рамках Стратегии социально-экономического развития может способствовать диверсификации экономики и снижению зависимости от крупных промышленных предприятий, что повышает устойчивость производственной системы; профилактика производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Хотя это направление относится скорее к охране труда, оно косвенно связано с производственной безопасностью. В республике реализуются мероприятия по мониторингу условий труда, проведению конкурсов и семинаров в этой сфере.

Далее перейдем к тому, что стоит предпринять для дальнейшего укрепления продовольственной безопасности Республики Башкортостан и предложим конкретные меры с учётом уже существующих практик и потенциальных направлений развития.

В 2026 году планируется направить 440 млн рублей на поддержку малых форм хозяйствования, что на 20 млн рублей больше, чем в 2025 году. Средства будут распределены на гранты «Агростартап», «Агромотиватор», поддержку материально-технической базы кооперативов и субсидии для семейных ферм. Можно рассмотреть вопрос введение дополнительных субсидий на модернизацию хранилищ и перерабатывающих мощностей, особенно в свете роста производства масличных культур и сахарной свёклы. Продолжать внедрение программы «Кадры в АПК» с акцентом на подготовку специалистов для цифрового АПК, включая агродроны и автоматизированные системы. Расширять использование БПЛА для мониторинга полей, химической обработки и создания электронных карт. Поддерживать предприятия, освоивших выпуск импортозамещающих моделей (например, самоходная косилка «Чулпан»). Можно стимулировать создание производственных кластеров по выпуску зерноочистительных машин и оборудования для зерносушильных комплексов. Развивать навигационных устройства, автономных систем вождения и других технологий для повышения эффективности сельхозработ. Важно снизить нагрузку на технику (например,

для комбайнов — не более 350 га на единицу). Планируется создание центров в Демском районе Уфы и Чишминском районе. Это сократит логистические издержки и улучшит доступность продукции. Поддерживать проекты, таких как завод по переработке люцерны в Уфимском и Кушнаренковском районах, ориентированных на экспорт в страны Ближнего Востока и Китай. Решать проблемы нехватки сушильных мощностей, что критично для увеличения площадей под масличные культуры. Использовать ФГИС «Зерно», «РегАгро», «Хорриот» для отслеживания качества и происхождения продукции. Расширять получение грантов на развитие агротуризма, который уже показал рост: в 2022 году девять проектов получили 58,7 млн рублей. Увеличивать субсидии для сельскохозяйственных потребительских кооперативов, которые ежегодно наращивают производство на 30%. Ввести интеграцию с маркетплейсами, например, развивать региональные витрины на платформах Ozon и Wildberries для продвижения башкирской продукции по всей стране.

Эти меры позволят не только укрепить продовольственную безопасность, но и повысить конкурентоспособность АПК Башкортостана на внутреннем и международном рынках.

Таким образом, продовольственная безопасность Республики Башкортостан находится на достаточно высоком уровне по большинству ключевых продуктов. Вместе с тем сохраняются проблемные зоны (дефицит мяса птицы, муки, сыров и овощей борщевого набора), что определяет приоритеты на перспективу, когда необходимо наращивать господдержку, ускорять технологическую модернизацию отрасли, развивать логистическую и перерабатывающую инфраструктуру, а также активнее продвигать продукцию с высокой добавленной стоимостью на внутреннем и внешнем рынках.

Литература

1. Российская Федерация. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 25 декабря 2023 г. № 761 «Об утверждении государственной программы "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Башкортостан» – Текст: электронный // СПС «Консультант Плюс». Режим доступа: по подписке.
2. Планы АПК Башкортостана в 2025 году: рост производства до 268 млрд рублей [Электронный ресурс] // Дзен. URL: <https://dzen.ru/a/Z4Z1eAYSLyYMqk3F>
3. На заседании комитета Госсовета – Курултая Башкортостана рассказали о продовольственной безопасности [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства. URL: <https://apkrb.info/press-service/news/na-zasedanii-komiteta-gossobraniya-kurultaya-bashkortostana-rasskazali-o>
4. Башкирия достигла продовольственной независимости // Дзен. URL: <https://dzen.ru/a/Z-z0l5Qw5E9Ae4mc>
5. Липатова Л.Н. Ранжированная оценка продовольственной безопасности регионов Приволжского федерального округа / Л.Н. Липатова. — Текст: непосредственный // Регионоведение. – 2025. – С.406-423.
6. Об утверждении Комплексной программы развития промышленности Республики Башкортостан до 2030 года [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства. URL: <https://industry.bashkortostan.ru/documents/projects/524085/>

FOOD SECURITY IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN: CURRENT STATE, MECHANISMS OF ENSURING IT, AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Stepanova M. P., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Kozlova M. A., Bachelor
Nizhny Novgorod Institute of Management — Branch of RANEPA

Abstract. The article examines the current state of food security in the Republic of Bashkortostan and analyses the legislative, economic, and technological mechanisms for ensuring it. Based on statistical data from 2023–2025, the authors assess the results achieved and identify promising areas for the development of the region’s agro-industrial complex.

Keywords. Food security, agro-industrial complex, government support, technological development, Republic of Bashkortostan.

УДК 33.332

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Степанова М.П., кандидат экономических наук, доцент
Пахтушкина В.В., студент
Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС
E-mail: vasilisap@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ состояния и динамики развития агропромышленного комплекса Пензенской области как ключевого фактора обеспечения продовольственной безопасности региона. На основе статистических данных за 2023–2025 гг. рассмотрены основные показатели АПК, стратегические цели, а также выявлены ключевые угрозы продовольственной безопасности региона.

Ключевые слова. продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, Пензенская область, самообеспеченность, животноводство, государственная поддержка, сельхозпродукция.

Введение. Продовольственная безопасность является одним из приоритетов национальной безопасности Российской Федерации. В условиях геополитической нестабильности и санкционного давления особую роль приобретают регионы с развитым агропромышленным комплексом (АПК), способные обеспечивать не только собственные потребности, но и вносить вклад в межрегиональное и международное продовольственное обеспечение. Пензенская область традиционно входит в число лидеров Приволжского федерального округа по производству зерна, сои, сахарной свеклы и продукции животноводства. Актуальность исследования обусловлена необходимостью системного анализа текущих достижений и вызовов в обеспечении продовольственной безопасности региона в контексте импортозамещения и стратегического планирования до 2030 года.

Цель работы. Оценка текущего состояния продовольственной безопасности Пензенской области на основе анализа показателей производства, самообеспеченности, государственной поддержки и экспортного потенциала агропромышленного комплекса, а также выявление ключевых рисков и перспектив его устойчивого развития до 2030 года.

Материалы и методы исследования. В качестве источников информации для проведения анализа использованы официальные данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (Пензастат), Министерства сельского хозяйства Пензенской области, а также публикации региональных СМИ и отчёты правительства региона за 2023–2025 гг.

Результаты исследования. Пензенская область – это субъект Российской Федерации, расположенный в центре Европейской части России,

входит в состав Приволжского федерального округа. Регион обладает выгодным географическим положением, находясь на пересечении транспортных путей, связывающих центральную Россию с Поволжьем, Уралом и южными регионами. Административным центром является город Пенза. Население региона составляет около 1,2 млн человек. В Пензенской области развита многоотраслевая промышленность, сельское хозяйство, мощный научно-образовательный комплекс. Территория области характеризуется равнинным рельефом с разнообразными ландшафтами, от лесостепей на западе до степных зон на востоке. Основной водной артерией является река Сура, правый приток Волги. Климат умеренно-континентальный, с четко выраженными сезонами, что благоприятствует ведению сельского хозяйства.

Агропромышленный комплекс Пензенской области традиционно является одним из ключевых секторов экономики региона, обеспечивая продовольственную безопасность не только территории области, но и внося значительный вклад в продовольственное обеспечение Приволжского федерального округа. В условиях санкционных ограничений и необходимости импортозамещения аграрный сектор региона демонстрирует устойчивую динамику развития.

По данным Пензастата, сельскохозяйственные угодья занимают свыше 2,8 млн га (около 70% территории области), а доля сельского населения составляет около 30%. В 2025 году план по вводу земель в сельхозоборот уже перевыполнен и составляет 113%. Вице-губернатор поставил задачу полностью освоить 60 тысяч гектаров неиспользуемых земель к 2030 году. [1]

В 2025 году Пензенская область демонстрирует рекордные показатели в растениеводстве. По оперативным данным Пензастата, к 1 ноября 2025 года в регионе было собрано более 3,3 млн тонн зерна при средней урожайности 39,7 ц/га. Лидерами по урожайности стали Бековский (45,6 ц/га), Спасский (44,1 ц/га) и Иссинский (43,9 ц/га) районы. Зерновыми и зернобобовыми культурами в 2025 году было засеяно 846 тыс. га. [2]

Особое внимание заслуживает развитие соевого производства. В 2025 году аграрии Пензенской области собрали рекордный урожай сои — более 300 тысяч тонн, что на треть больше, чем в предыдущем году. Регион занимает первое место по этому показателю в Приволжском федеральном округе. Аналогичные успехи отмечены в производстве сахарной свеклы: по состоянию на 1 ноября 2025 года валовой сбор сахарной свеклы составил 2,533 миллиона тонн при средней урожайности 473 центнера с гектара, что является лучшим результатом за всю историю региона. Лидерами стали сельхозтоваропроизводители Каменского, Башмаковского и Земетчинского районов, выкопавшие свеклы 391 тыс.тонн, 361 тыс.тонн и 336 тыс.тонн соответственно.

Стоит отметить, сахарной свеклы накопили на 650 тыс.тонн больше соответствующей отчетной даты прошлого года. [3] Урожайность подсолнечника в 2025 году выросла на 2,5 центнера с гектара по сравнению с прошлым годом.

По данным территориальной службы статистики Пензенской области, в хозяйствах всех форм собственности отмечен рост производства показателей животноводства:

- Скот и птица на убой в живом весе: произведено 321,2 тыс. тонн (это составляет 103,5% к аналогичному периоду 2024 года).
- Молоко: произведено 326,6 тыс. тонн (показатель достиг 113,4% к аналогичному периоду 2024 года).
- Яйца всех видов: произведено 237,1 млн штук (это 109,5% к аналогичному периоду 2024 года).
- В сельскохозяйственных организациях (без учёта подсобных хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов) в расчёте на одну корову молочного стада надоено 7 924 кг молока (это 112,3% к аналогичному периоду прошлого года).

Анализ данных за 2023 и 2024 гг. показывает высокие показатели самообеспеченности региона основными продуктами питания, но наблюдается ухудшение ситуации с зерном и картофелем и мясом, но рост производства молока (таблица 1).

Таблица 1 – Уровень самообеспеченности Пензенской области продуктами в 2023-2024 гг.

Продукт	2023 год	2024 год
Зерно	213, 3 %	183, 2 %
Картофель	109, 8 %	89, 0 %
Молоко	117, 8 %	132, 3 %
Мясо	342, 9 %	335, 6 %
Яйца	74, 8 %	74, 5 %

Регион обеспечивает себя необходимыми продуктами практически в полном объеме. Однако сохраняется дефицит по отдельным продуктам: фрукты и ягоды – 35% (импорт из Турции, Азербайджана), рыба – 20% (поставки с Дальнего Востока), твердые сыры – 50% (частичная зависимость от импорта).

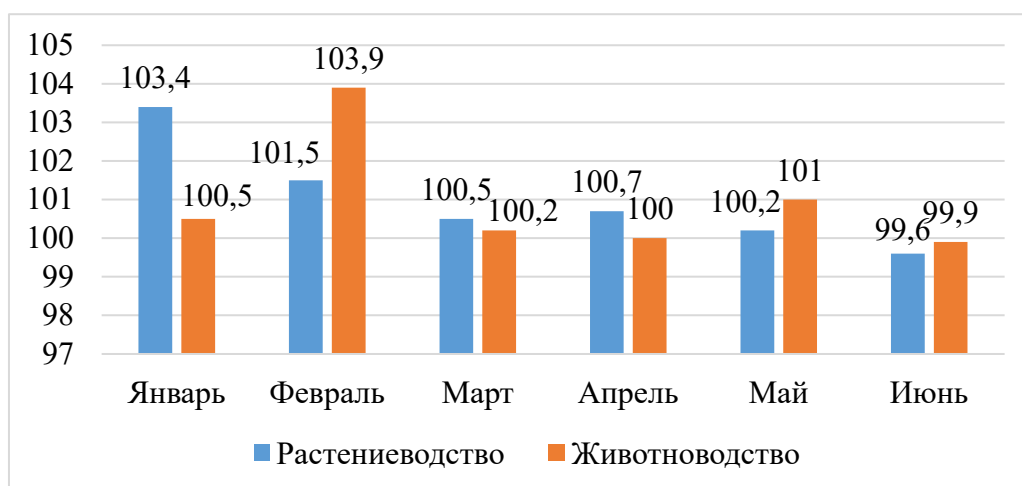


Рис. 1. Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции в 2025 н. (к предыдущему месяцу; в %)

В июне 2025г. по отношению к маю 2025г. индекс цен производителей сельско-хозяйственной продукции в Пензенской области составил 99,8%, в том числе в растениеводстве – 99,6, в животноводстве – 99,9%. В растениеводстве в июне 2025г. по отношению к маю 2025г. снижение цен на огурцы закрытого грунта составило 28,3%, гречиху – 2,5, бобы соевые и горох сушеный – 1,4, рожь – 1,3%. Выросли цены на свеклу столовую на 42,6%, морковь столовую – на 18,7, лук репчатый – на 13,2, кукурузу – на 3,8, овес – на 2,0, пшеницу – на 1,4%. В животноводстве в июне 2025г. по отношению к маю 2025г. снизились цены на яйца куриные на 29,1%, молоко крупного рогатого скота – на 1,3%. Однако общая инфляция на продовольствие в Пензенской области (7, 5 %) ниже общероссийской (8, 2 %).

Объем финансирования агропромышленного комплекса Пензенской области в 2025 году демонстрирует высокие показатели. По информации губернатора Олега Мельниченко, на государственную поддержку поддержки АПК региона направлено более 2,2 млрд рублей. Между правительством области и Минсельхозом России заключено 11 соглашений о предоставлении субсидий на условиях софинансирования. Общий объем финансирования в рамках соглашений превышает 1,7 млрд рублей, включая 1,6 млрд рублей из федерального бюджета и более 120 млн рублей из областного. [4]

На поддержку приоритетных направлений АПК и развитие малых форм хозяйствования в 2025 году предусмотрено около 650 млн рублей, а на развитие молочного скотоводства, увеличение производства мяса и яиц, создание и модернизацию мелиоративных систем из областного бюджета направлено 483 млн рублей. По данным на февраль 2025 года, на поддержку АПК и сельских территорий уже выделено 1 762,95 млн рублей, в том числе 1 642,64 млн рублей из федерального бюджета и 120,30 млн рублей из регионального.

За первый квартал 2025 года в хозяйствах всех категорий производство продукции сельского хозяйства в фактически действовавших ценах составило 21,5 млрд. руб., что составляет 107,5% к соответствующему периоду прошлого года в сопоставимой оценке. При этом в сельскохозяйственных организациях произведено продукции на 19,1 млрд. руб. или 109,1% к соответствующему

периоду прошлого года в сопоставимой оценке. За январь-февраль 2025 года в Пензенской области доля прибыльных организаций по виду деятельности животноводство составила 100,0%. [5]

Важным направлением государственной поддержки является вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения. В 2025 году планируется вовлечь в оборот не менее 5,428 тыс. га земель, а также сохранить сельскохозяйственные угодья с химической мелиорацией почв на пашне на площади не менее 1,95 тыс. га.

Пензенская продукция экспортируется в 50 стран ближнего и дальнего зарубежья. Основными потребителями являются страны СНГ и Юго-Восточной Азии. Экспортный потенциал оценивается в 320 млн долларов США в 2025 году с планом увеличения до 500 млн долларов к 2030 году.

Качество сельхозпродукции находится под строгим контролем: в 2025 году Россельхознадзором проверено 1 200 предприятий, выявлено 45 нарушений (преимущественно по ветеринарным препаратам). Центром гигиены и эпидемиологии исследовано 5 000 проб, несоответствие нормам составило 1,8% (в 2024 г. – 2,1%). Наблюдается устойчивый рост доли продукции с региональными знаками качества «Эко-Пенза» и «Сделано в Пензе» – до 25% от общего объема.

Стратегические целевые показатели к 2030 году включают достижение самообеспеченности по овощам – 110%, по молоку – 100%, доли отечественной сельхозтехники – 70%.

Ключевыми рисками для продовольственной безопасности региона остаются:

1. Климатические риски – засухи и паводки (ущерб урожаю из-за засухи в 2019 г. составил 346,3 млн. руб.);
2. Зависимость от импортных ресурсов – семена, ветеринарные препараты;
3. Кадровый дефицит – отток молодежи из сельской местности.

Вывод. Агропромышленный комплекс Пензенской области демонстрирует относительно устойчивую положительную динамику, что подтверждается как количественными, так и качественными показателями. Регион занимает лидирующие места в Приволжском федеральном округе по производству зерна мяса и сои.

Значительный объем государственной поддержки позволяет реализовывать масштабные программы в сфере агропромышленного комплекса. Кроме того, Пензенская область входит в тройку лучших регионов страны в сфере цифровой трансформации АПК, что свидетельствует о высоком уровне технологического развития отрасли.

Однако для устойчивого развития аграрного сектора необходима комплексная работа по решению кадрового вопроса, снижению зависимости от импортных семян и ветеринарных препаратов, а также развитию перерабатывающей промышленности и логистической инфраструктуры. Реализация Государственной программы «Развитие агропромышленного

комплекса Пензенской области» создает прочную основу для достижения стратегических целей продовольственной безопасности региона к 2030 году.

Литература

1. В Пензенской области площадь сельхозугодий достигла 2,8 миллиона гектаров// Пенза-Пресс : [сайт]. — 2025. — URL: <https://www.penza-press.ru/news/society/87119/>
2. В Пензенской области собрано более 3 млн тонн зерна // PenzaNews : [электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://penzanews.ru/apk/164790-2025>
3. В Пензенской области валовой сбор сахарной свеклы превысил 2,5 млн тонн // Министерство сельского хозяйства Пензенской области : [официальный сайт]. — 2025. — URL: <https://mcx.pnzreg.ru/news/rastenievodstvo/7162/>
4. В Пензенской области рассказали о планах по развитию АПК в 2025 году // RT на русском : [электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://russian.rt.com/russia/news/1418543-region-apk-podderzhka>
5. Сельскохозяйственное производство Пензенской области демонстрирует стабильные темпы роста// Министерство сельского хозяйства Пензенской области : [официальный сайт]. — 2025. — URL: <https://mcx.pnzreg.ru/news/pfo/6754/>

FOOD SECURITY OF THE PENZA REGION

Stepanova M.P., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Pakhtushkina V.V., student

Nizhny Novgorod Institute of Management – branch of RANEPA

E-mail: vasilisap@yandex.ru

Abstract. The article presents an analysis of the state and dynamics of the development of the agro-industrial complex of the Penza region as a key factor in ensuring food security in the region. Based on statistical data for 2023-2025, the main indicators of the agroindustrial complex, strategic goals, and key threats to the region's food security were considered.

Keywords. food security, agro-industrial complex, Penza region, self-sufficiency, animal husbandry, state support, agricultural products.

УДК 338.43

ПРОБЛЕМА ПЕРЕПРОИЗВОДСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В РОССИИ И СТРАТЕГИЯ ЕЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Степанова М.П., кандидат экономических наук, доцент

Родина Ю.М., студент

Цветков К.К., студент

НИУ РАНХиГС Нижегородский институт управления

E-mail: stepanova-mp@ranepa.ru

julia.rodin4@yandex.ru

Cvetkovk345@gmail.com

Аннотация. В статье исследуется проблема нерегулируемого перепроизводства отдельных видов сельскохозяйственной продукции в России, которая создает угрозу стабильности экономической системы страны, и, в частности устойчивости агропромышленного комплекса (АПК). Кроме того, в работе проанализированы примеры перепроизводства в ключевых секторах агропромышленного комплекса за 2024-2025 годы и их последствия. По итогам анализа данной проблемы была предложена стратегия для минимизации ценовых рисков и повышения инвестиционной привлекательности АПК.

Ключевые слова: перепроизводство, АПК, сельхозпроизводители, банкротство, цены, риски, инвестиционная привлекательность, глубокая переработка, экспорт.

Российский агропромышленный комплекс в последние годы демонстрирует относительно стабильные темпы роста, во многом обусловленные эффективной реализацией политики импортозамещения. Однако на фоне значительных успехов стала формироваться новая системная проблема – нерегулируемое перепроизводство отдельных видов продовольствия. Данное явление, с одной стороны, является следствием эффективной господдержки и технологической модернизации, но с другой – порождает серьезный дисбаланс на внутреннем рынке сельскохозяйственной продукции. Падение цен ведет к ухудшению финансового состояния агропроизводителей, увеличивает долговую нагрузку бизнеса и создает угрозу их банкротства. Нестабильность данного рынка снижает инвестиционную привлекательность сектора АПК для частных инвесторов. В связи с этим разработка мер по предотвращению кризисов перепроизводства и созданию устойчивой модели развития агропромышленного комплекса приобретает особую актуальность.

Целью данной работы является анализ проблемы перепроизводства отдельных видов продовольствия в России, оценка его последствий для финансовой устойчивости сельхозпроизводителей и внутренних цен, а также разработка стратегии по минимизации данных рисков и повышению инвестиционной привлекательности АПК.

Исследование основано на применении совокупности методов, таких как:

1. Системный анализ. Он был применен для выявления причинно-следственных связей и структурных перекосов в некоторых секторах агропромышленного комплекса России. В рамках этого метода была проанализирована взаимосвязь между мерами государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, падением инвестиционной активности в российском агросекторе в 2025 году, развитием рыночной инфраструктуры и возникновением кризисов перепроизводства в ряде ключевых секторов АПК.

2. SWOT-анализ. Он был использован для комплексной оценки ситуации в ключевых секторах АПК, столкнувшихся с перепроизводством. Этот метод позволил комплексно рассмотреть сильные и слабые стороны, возможности и угрозы для секторов АПК, связанных с производством сахарной свеклы, зерна, свинины, и на его основе предложить стратегию развития секторов.

3. Экспертные оценки. Они приведены для подкрепления выводов, сделанных авторами на основе анализа данных, и получения качественных оценок рыночной конъюнктуры и перспектив развития. [13, с. 158-159]

Применение указанных методов позволило выявить и детализировать устойчивую тенденцию к перепроизводству в ряде ключевых секторов АПК, таких как:

1. Свеклосахарный подкомплекс.

По данным Росстата, в 2024 году урожай сахарной свёклы составил 41,9 млн тонн. [10]

Кроме того, по информации эксперта группы корпоративных рейтингов АКРА Антона Тренина, озвученной в сентябре 2025 года, внутреннее потребление сахара в России оценивается примерно в 5,7 млн тонн в год. При этом производство сахара в сезоне с августа 2024 года по июль 2025 года составило больше 6,3 млн тонн, что привело к формированию избытка в 600 000 тонн. [6]

Также стоит отметить, что по данным Росстата, в июле 2025 года средние отпускные цены производителей составляли 47 465 рублей за тонну, что на 12,9% ниже, чем в июле 2024 года, а к концу сентября 2025 года, по данным «АБ-Центр», цена опустилась до 43,7 тыс. рублей за тонну, что на 9,9% ниже уровня того же периода 2024 года. [11, с. 11]

При помощи SWOT-анализа мы выявили, что сильная сторона сектора – высокая производительность сельскохозяйственного комплекса, обеспечивающая значительные объемы сбора сахарной свеклы и высокий выход сахара – оборачивается угрозой кризиса перепроизводства, поскольку приводит к образованию больших запасов готовой продукции, снижению рыночных цен и ухудшению финансового положения предприятий.

По мнению эксперта Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) Евгения Иванова снижение цен связано с тем, что площади под сахарной свёклой достигли максимума с 2011 года, и это при условии высокой урожайности. По словам Иванова, при избытке предложения и умеренном внутреннем спросе давление на цены будет сохраняться. Он также отмечал, что:

«потребление сахара в стране в последние годы постепенно сокращается, и без активного экспорта Россия рискует остаться в зоне низкой рентабельности». [8]

2. Зерновой подкомплекс.

По данным Минсельхоза России, в 2025 году было собрано 100 миллионов тонн зерна нового урожая, что на 7 миллионов тонн больше, чем в прошлом году на аналогичную дату. [7]

Кроме того, по оценке АЦ «Русагротранса», в 2024 году экспорт российского зерна, включая страны ЕАЭС, достиг исторически рекордных 72 млн тонн. [12]

При помощи SWOT-анализа мы выявили, что сильная сторона сектора – высокий уровень урожайности и значительное увеличение объемов производства зерна – оборачивается угрозой кризиса перепроизводства, когда переизбыток предложения на рынке может вызвать резкое снижение цен, приводящее к финансовым потерям и дисбалансу в экономике агропромышленного комплекса.

Анализ данных Российского зернового союза показал, что, несмотря на рекордный экспорт, логистические ограничения (включая пропускную способность портов и железных дорог) привели к переполнению элеваторов в регионах Южного и Центрального федеральных округов. [9]

Это оказало значительное давление на внутренние цены в ряде субъектов, например: по информации на 2 ноября 2025 года, в Ростовской области снизилась средняя закупочная цена на продовольственную пшеницу, она стоит дешевле, чем ячмень. По словам советника президента ТПП Ростовской области Юрия Корнюша: «это снижает экономическую привлекательность реализации пшеницы для сельхозпроизводителей». Также ситуацию осложняют, в частности, маловодье реки Дон, которое увеличивает затраты на логистику, а также рост перевалочных мощностей на фоне сокращения объёмов урожая. [5]

2. Свиноводческий комплекс.

По данным Национального союза свиноводов в 2024 г. производство свинины выросло почти на 250 тыс. т. в живой массе, или на 4,4%. Кроме того, в том же году был достигнут рекордный объем экспорта продукции свиноводства. Он вырос на 34% — более чем на 322 тыс. т. [3, с. 52-54]

При помощи SWOT-анализа мы выявили, что сильная сторона сектора – высокая продуктивность и технологичность – оборачивается угрозой кризиса перепроизводства при отсутствии диверсифицированных каналов сбыта.

По информации союза, цена на живых свиней в 2024 г. составила 129,28 руб./кг. Она увеличилась незначительно, всего на 3,5%, однако стоит отметить, что эта цифра существенно ниже уровня инфляции того года, которая достигала 9,5%, и тем более ниже продовольственной инфляции, выросшей по итогам года до 11%. В то же время себестоимость производства свинины повысилась на 20–30% «сжимая» маржу производителей до нулевых или отрицательных значений.

Системный анализ выявил, что данные примеры иллюстрируют классическую модель кризиса: инвестиции в расширение мощностей, стимулируемые господдержкой, не учитывают уровень развития рыночной

инфраструктуры, а именно состояние логистики, возможности хранения, уровень глубокой переработки и экспортные каналы. Это формирует замкнутый круг: падение цен приводит к ухудшению финансового состояния производителей и росту рисков банкротств, это, в свою очередь, снижает доверие инвесторов, что влияет на сокращение инвестиций в модернизацию.

Из результатов проведенного исследования можно сделать вывод о том, что проблема нерегулируемого перепроизводства является существенным сдерживающим фактором для устойчивого развития российского АПК. Для решения данной проблемы и минимизации сопутствующих рисков необходим переход от политики стимулирования объемов производства к комплексной стратегии, включающей увеличение рынков сбыта, улучшение логистики, хранилищ, глубокой переработки для максимального приближения к рыночному равновесию.

Стратегия решения проблем перепроизводства в ключевых секторах АПК России:

1. Свеклосахарный подкомплекс.

Увеличение экспорта сахара через открытие новых рынков и упрощение таможенных процедур поможет сбыть «излишки» и избежать падения цен на внутреннем рынке.

Развитие глубокой переработки сахара через активное развитие сегмента кондитерской промышленности и фруктово-ягодной консервации для расширения круга потребителей сахарной продукции.

Регулирование объемов выращивания свеклы с помощью формирования межрегиональных соглашений по распределению посевных площадей, а также установление целевых индикаторов производства, согласованных с внутренним спросом. [2, с. 136-137]

2. Зерновой подкомплекс.

Расширение экспортных направлений через дальнейшее развитие маршрутов поставки зерна на азиатские и африканские рынки.

Поддержка глубинной переработки зерна через стимулирование производителей круп, муки высшего сорта, комбикормов и биоэтанола для удовлетворения потребностей внутреннего рынка и создания добавленной стоимости.

Логистическая интеграция, а именно строительство терминалов и элеваторных комплексов в Дальневосточном и Сибирском федеральных округах, удаленных от центральных регионов, с целью ускорения оборота продукции и предотвращения затоваривания [1, с. 129-131].

3. Свиноводческий комплекс.

Улучшение санитарно-эпидемиологических требований и оптимизация процедуры выдачи сертификатов соответствия международным нормам, открывающих доступ к новым рынкам.

Поддержка производителей глубокой переработки свинины, которые способны расширить ассортимент готовых мясных продуктов, полуфабрикатов и деликатесов для увеличения доли переработанной продукции на внутреннем рынке России.

Координация селекции пород свиней, соответствующих специфическим условиям российских регионов, что поможет уменьшить риски перепроизводства в будущем. [4, с. 3-12]

Реализация предложенной стратегии позволит стабилизировать внутренний рынок, обеспечит финансовую безопасность сельхозпроизводителей, создать более предсказуемые условия для ведения бизнеса и, как следствие, повысить инвестиционную привлекательность российского АПК.

Литература

1. Белокрылова, О.С. Стратегия России на мировом рынке зерна в условиях санкционного давления : монография / А.Н. Ситуха, А.Н. Федченко; Южный федер. ун-т; О.С. Белокрылова .— Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ, 2023 .— 161 с. — Библиогр.: с. 126-137.
2. Калиничева, Е.Ю. Организационно-экономические аспекты повышения конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса Российской Федерации / Е.Ю. Калиничева, М.Н. Уварова, Л.Н. Жилина // Вестник аграрной науки .— 2021 .— №4(91) .— С. 131-137.
3. Ковалёв Ю. Свиноводство 2024–2025: итоги, тренды, ориентиры // Животноводство России. — 2025.— Т. 32, — №.1.— С.51-55.
4. Колесников М.С. Система вентиляции животноводческих помещений с элементами охраны воздушного бассейна : дис. на соиск. ученой степ. канд. наук. — А., 2025 — С. 1-181.
5. Коммерсантъ: Экспорт зерна стал убыточным для донских операторов в 2025 году [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/8179403> (дата обращения: 07.11.2025).
6. Лента: Россиянам предсказали цены на сахар в 2026 году [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2025/09/12> (дата обращения: 07.11.2025).
7. Минсельхоз России : Обзор конъюнктуры аграрного рынка [официальный сайт]. — Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/analytics/> (дата обращения: 07.11.2025).
8. Российская газета: Почему сахар дешевеет и как долго это будет продолжаться [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rg.ru/2025/09/25/neshutochnye-slasti.html> (дата обращения: 07.11.2025).
9. Российский зерновой союз : Растениеводство (данные в разрезе сельскохозяйственных культур, регионов, категорий хозяйств по посевной (уборочной) компании, отгрузкам зерновых и масличных культур, наличию зерна; структура использования зерновых ресурсов) [официальный сайт]. — Режим доступа: <https://grun.ru/analytics/vestnik/> (дата обращения: 07.11.2025).
10. Росстат : Урожай 2024 года: итоги [официальный сайт]. — Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> — Текст: электронный (дата обращения: 09.11.2025).
11. Рост сборов сахарной свеклы в начале нового сельхозгода обвалил оптовые цены на сахар : аналит. обзор, сент. 2025 / Экспертно-аналитический центр агробизнеса "АБ-Центр". — М.: ЭАЦА, 2025. — 11 с.
12. Федеральный центр развития экспорта продукции АПК Минсельхоза России: В 2024 году экспорт российского зерна стал рекордным [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://aemcx.ru/2025/01/28> (дата обращения: 07.11.2025).
13. Фролова Т.Н. Системный подход и его роль в научном исследовании // Психология и педагогика служебной деятельности. — 2023. — Т. 1, №. 1. — С. 158-161.

THE PROBLEM OF OVERPRODUCTION OF CERTAIN FOODS IN RUSSIA AND THE STRATEGY TO OVERCOME IT

Stepanova M.P., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Rodina Y.M., Student

Tsvetkov K.K., student

NRU RANEPA Nizhny Novgorod Institute of Management

E-mail: stepanova-mp@ranepa.ru

julia.rodin4@yandex.ru

Cvetkovk345@gmail.com

Abstract. The article examines the problem of unregulated overproduction of certain types of agricultural products in Russia, which poses a threat to the stability of the country's economic system and, in particular, to the sustainability of the agro-industrial complex (AIC). Additionally, the article analyzes examples of overproduction in key sectors of the agro-industrial complex in 2024-2025 and its consequences. Based on this analysis, the article proposes a strategy to minimize price risks and increase the investment attractiveness of the AIC.

Keywords: overproduction, agribusiness, agricultural producers, bankruptcy, prices, risks, investment attractiveness, deep processing, and exports.

УДК 087.7

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Степанова М.П., кандидат эк.-х. наук, доцент

Филон Д.А., специалист

Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС

Email: dashafil7113@gmail.com

Аннотация. В статье исследуются современные подходы к внедрению технологий Интернета вещей (IoT) в агропромышленном комплексе. Проанализированы архитектурные решения IoT-систем и определены ключевые направления их практического применения в сельском хозяйстве.

Ключевые слова. Интернет вещей, сельское хозяйство, цифровая трансформация, точное земледелие, агропромышленный комплекс, автоматизация

Современный агропромышленный комплекс (АПК) сталкивается с рядом вызовов, включая растущее население планеты, климатические изменения, ограниченность ресурсов (воды, пахотных земель) и необходимость повышения производительности. В этих условиях традиционные методы ведения сельского хозяйства становятся недостаточно эффективными. Ответом на данные вызовы является переход к «Умному сельскому хозяйству» — концепции, основанной на глубокой цифровизации и использовании технологий Интернета вещей.

IoT подразумевает создание сетей взаимосвязанных устройств (датчиков, исполнительных механизмов, дронов), которые собирают, передают и анализируют данные в режиме реального времени, обеспечивая автоматизированное и оптимальное управление агропроцессами.

Внедрение технологий Интернета вещей в сельском хозяйстве базируется на многоуровневой архитектуре, обеспечивающей полный цикл от сбора данных до управления процессами. На начальном уровне восприятия функционируют датчики и исполнительные устройства, формирующие основу всей системы. В эту группу входят датчики влажности почвы, температуры воздуха, GPS-трекеры для животных, а также исполнительные механизмы - клапаны систем орошения, устройства управления вентиляцией и отоплением.

Сетевой уровень выполняет критически важную функцию передачи данных между устройствами и центрами обработки. Для сельскохозяйственных предприятий, особенно расположенных в удаленных регионах, особую актуальность приобретают энергоэффективные технологии передачи данных на большие расстояния. Наиболее востребованными решениями выступают сети LPWAN, включая технологию LoRaWAN, обеспечивающие покрытие значительных территорий при минимальном энергопотреблении. Дополнительно используются сотовые сети стандартов NB-IoT, 4G и 5G, а в районах с полным отсутствием инфраструктуры связи - спутниковые каналы передачи информации.

Облачный уровень представляет собой централизованную платформу для агрегации, хранения и сложной аналитической обработки данных. На этом уровне задействуются мощные вычислительные ресурсы облачных платформ, таких как AWS IoT, Microsoft Azure IoT и их отраслевых аналогов. Здесь осуществляется не только хранение исторических данных, но и их комплексный анализ с применением алгоритмов машинного обучения, что позволяет выявлять закономерности, строить прогнозные модели и формировать управляющие воздействия.

Завершающим звеном архитектуры является уровень приложений, предоставляющий пользовательские интерфейсы для взаимодействия с системой. Через веб-панели и мобильные приложения фермеры получают доступ к визуализированной информации, аналитическим отчетам и инструментам удаленного управления. [1]

Интеграция IoT-решений предоставляет сельскохозяйственным предприятиям ряд стратегических преимуществ. Во-первых, снижение операционных затрат. Технологии IoT позволяют оптимизировать использование критически важных ресурсов. Системы точного земледелия и умного орошения обеспечивают дозированное внесение удобрений и полив только на тех участках, где это необходимо, что приводит к значительной экономии воды, энергоносителей и средств защиты растений. Автоматизация процессов снижает зависимость от ручного труда и сопутствующие расходы. [2]

Во-вторых, повышение урожайности и качества продукции. Непрерывный мониторинг состояния почвы, микроклимата и фитосанитарного состояния посевов позволяет своевременно выявлять и предотвращать угрозы (болезни, вредители, стресс от недостатка влаги). Это способствует не только увеличению объемов производства, но и значительному улучшению качества сельскохозяйственной продукции. Еще одно преимущество - автоматизация и дистанционное управление. IoT-системы позволяют автоматизировать такие трудоемкие процессы, как полив, контроль климата в теплицах, кормление животных. Это минимизирует человеческий фактор, повышает точность операций и позволяет управлять хозяйством дистанционно через специализированное программное обеспечение. [2]

Основные области применения интернета вещей в сельском хозяйстве демонстрируют его трансформирующий потенциал, охватывая все этапы производства — от предпосевной подготовки полей до доставки готовой продукции потребителю. Одной из фундаментальных областей является мониторинг состояния почвы и растений. Для этого непосредственно в почву и на территории полей устанавливаются распределенные сети беспроводных датчиков, которые в режиме 24/7 собирают критически важные агрономические данные. Эти данные включают в себя показатели влажности и температуры почвы на разных глубинах, ее кислотности (pH), а также содержание ключевых питательных элементов (азот, фосфор, калий). Дополняют эту информацию датчики температуры и освещенности воздуха. Вся совокупность данных передается на облачную IoT-платформу, где с помощью алгоритмов анализа больших данных и машинного обучения

производится их обработка. В результате система не просто отображает сырые данные, а формирует конкретные рекомендации для фермера: когда и в каком объеме провести полив, в какие сроки и какие именно удобрения внести на конкретные участки поля, что позволяет перейти от общих агротехнических практик к прецизионному, точечному управлению. [1]

Неотъемлемой частью такого подхода является точное земледелие, сердцем которого стали системы параллельного вождения и автопилотирования сельскохозяйственной техники, использующие сигналы спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС. Эти системы обеспечивают высочайшую точность (до 5 сантиметров) при проведении всех ключевых полевых операций: вспашки, посева, внесения удобрений и средств защиты растений. Такая точность позволяет технике эффективно работать в условиях плохой видимости — ночью, в туман или пыльную бурю, — полностью исключая пропуски и перекрытия обрабатываемых участков. Это приводит к прямой экономии материальных ресурсов: снижается расход топлива, семян, удобрений и пестицидов, одновременно повышается равномерность всходов и эффективность использования питательных веществ. [1]

Важнейшим направлением, напрямую связанным с ресурсосбережением, являются системы умного орошения. Эти системы представляют собой качественный скачок от простой автоматизации полива к комплексному адаптивному управлению водными ресурсами. IoT-системы управления орошением интегрируют в себе данные с полевых датчиков влажности почвы, информацию о фактических погодных условиях и даже краткосрочные метеопрогнозы. На основе этого комплексного анализа система принимает решение о необходимости, интенсивности и продолжительности полива для каждого конкретного сектора поля. Например, в засушливый период полив может быть усилен, а при приближении дождя — уменьшен или полностью отключен. Такой подход позволяет минимизировать водный стресс у культур, предотвратить перерасход дорогостоящей воды и избежать вымывания удобрений из корневой зоны растений в глубинные слои почвы. [3]

В животноводстве IoT-технологии находят применение в форме контроля за состоянием скота. Для этого животные оснащаются «умными» ошейниками или болюсами-датчиками, которые непрерывно отслеживают ключевые биометрические параметры: местоположение (GPS), двигательную активность, температуру тела, pH рубца и даже особенности поведения. Собранные данные анализируются, и система формирует автоматические оповещения для фермера. Это позволяет оперативно выявлять признаки начинающегося заболевания, стресса, наступление половой охоты (течки) у коров или приближающиеся роды. Такой предиктивный мониторинг здоровья стада позволяет своевременно изолировать больных животных, оптимально планировать ветеринарные мероприятия и репродуктивный цикл, что в итоге повышает общую продуктивность и благополучие поголовья. [1]

Высокой степени автоматизации позволяют достичь IoT-решения в области автоматизации теплиц. В условиях закрытого грунта создается полноценная экосистема взаимосвязанных устройств, обеспечивающая

тотальный контроль над микроклиматом. Сеть датчиков постоянно отслеживает температуру и влажность воздуха, уровень освещенности и концентрацию углекислого газа (CO₂). При отклонении любого параметра от заданного оптимума система без вмешательства человека активирует соответствующие исполнительные механизмы: системы вентиляции, отопления, увлажнения, досветки фитолампами или подачи CO₂. [2,3]

Широкие возможности для оперативного мониторинга и работы открывает использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, дронов). Оснащенные мульти- и гиперспектральными камерами, дроны проводят аэрофотосъемку полей, позволяя выявлять проблемы, невидимые невооруженным глазом, такие как очаги болезней, недостаток влаги или питательных веществ. На основе этих данных строятся детальные карты полей и карты вегетационных индексов (например, NDVI). Кроме того, дроны используются для точного распыления удобрений и пестицидов строго в выявленные проблемные зоны, что значительно снижает объемы их применения и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду. [3]

Наконец, IoT-технологии выходят за пределы поля и фермы, решая критически важные задачи в области мониторинга логистики, особенно при транспортировке скоропортящейся сельхозпродукции. Грузовики оснащаются IoT-датчиками, которые в режиме реального времени отслеживают как местоположение груза с помощью GPS, так и параметры среды внутри грузового отсека — температуру и влажность. Эти данные передаются на платформу, что позволяет диспетчерам и поставщикам контролировать соблюдение «холодовой цепи» на всем маршруте. В случае отклонения температуры от заданного диапазона система немедленно отправляет предупреждение, что дает возможность принять оперативные меры для сохранения качества продукции и минимизации убытков. [2]

Благодаря Интернету вещей агропромышленный комплекс переходит на принципиально новый уровень - точное управление процессами на основе данных. Многоуровневая архитектура IoT-систем создает технологическую основу для сквозной цифровизации всех производственных процессов - от мониторинга состояния почв и растений до контроля логистики готовой продукции. Внедрение IoT-решений демонстрирует значительный экономический эффект за счет оптимизации использования ресурсов, повышения продуктивности и снижения производственных рисков. Однако масштабному распространению технологий препятствуют такие вызовы, как высокие капитальные затраты, дефицит квалифицированных кадров и недостаточное развитие телекоммуникационной инфраструктуры в сельских районах.

Перспективы развития связаны с интеграцией IoT с искусственным интеллектом и робототехникой, что позволит создавать автономные, самообучающиеся агросистемы. Для успешной цифровой трансформации АПК необходима консолидированная работа всех заинтересованных сторон - от разработчиков технологических решений до органов государственного управления. Таким образом, Интернет вещей перестает быть просто

технологическим трендом, а становится стратегическим элементом обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития агропромышленного комплекса.

Литература

1. Интернет вещей в умном сельском хозяйстве [Электронный ресурс] // MOKOSmart. – 2025. – URL: <https://www.mokosmart.com/ru/iot-in-agriculture/> (дата обращения: 05.11.2025).
2. Умное сельское хозяйство: как интернет вещей меняет агроиндустрию [Электронный ресурс] // Purrweb. – 2025. – URL : <https://www.purrweb.com/ru/blog/umnoye-selskoye-khozyaystvo/> (дата обращения: 05.11.2025).
3. Умное сельское хозяйство: как технологии меняют АПК [Электронный ресурс] // Auroraevernet. – 2025. – URL : <https://auroraevernet.ru/articles/umnoe-selskoe-hozyajstvo/> (дата обращения: 05.11.2025).

INTERNET OF THINGS IN AGRICULTURE

Stepanova M.P., PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Filon D.A., Specialist

Nizhny Novgorod Institute of Management – Branch of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration

Email: dashafil7113@gmail.com

Abstract. The article explores modern approaches to the implementation of Internet of Things (IoT) technologies in the agro-industrial complex. The architectural solutions of IoT systems are analyzed and the key areas of their practical application in agriculture are identified.

Keywords. Internet of Things, agriculture, digital transformation, precision farming, agro-industrial complex, automation

УДК 633.161

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сурова Т. С., старший преподаватель
Аржевикина А. П., учащийся 2 курса СПО
Большакова Т. С., учащийся 2 курса СПО,
Лунина Н. Г., учащийся 2 курса СПО
Макарова В. Д., учащийся 2 курса СПО
ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева,
г. Н. Новгород, Россия.
E-mail: luninanina64@gmail.com

Аннотация. В статье проанализированы основные перспективные направления развития системы современного землеустройства и управления земельными ресурсами в РФ. Выявлены наиболее важные проблемы и предложены некоторые пути их решения.

Ключевые слова: землеустройство, управление земельными ресурсами, рациональное использование земель, искусственный интеллект, оптимизация землепользования.

Введение. В настоящее время система землеустройства в России переживает эпоху глобальных перемен. На протяжении практически всего XX века его государственный характер реализовывался через систему мероприятий по организации рациональному использованию и охраны земель. Реформы привели, с одной стороны, к появлению многоукладной собственности на землю, возможность использовать ее в установленных целях огромному числу собственников на платной основе, что стало дополнительным источником бюджетных поступлений. С другой – до сих пор не сложилась единая система землевладения и землепользований, огромные площади участков не имеют установленных в правовом порядке границ и др. В данном исследовании нами сделана попытка выявить основные направления развития современного землеустройства и возникающие при этом проблемы.

Цель исследования. Целью нашего исследования является комплексный анализ проблем землеустройства и управления землепользованием на современном этапе, выявление проблем и поиск направлений их решения.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов исследования использовались литературные источники; методы исследования – монографический, анализа и синтеза и др.

Результаты исследования. Актуальность нашего исследования объясняется следующими факторами. Тенденция глобального изменения климата особенно влияет на подходы к осуществлению внутрихозяйственного землеустройства; актуализация нормативно-правовой базы (в настоящее время активно ведется работа над новой редакцией ФЗ «О землеустройстве»);

внедрение новых цифровых технологий в практику земельно-кадастровых работ.

В соответствии с этим, актуальными направлениями развития системы землеустройства в России сегодня являются следующие.

1. Рационализация использования земель с.-х. назначения.

Задача традиционно решается методами внутрихозяйственного землеустройства, представляющего собой процесс организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и их охраны, а также земель, используемых общинами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации и лицами, относящимися к коренным малочисленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, для обеспечения их традиционного образа жизни (ст. 18 ФЗ «О землеустройстве» от 18 июня 2001 г. № 78-ФЗ.). При этом основными моментами являются:

1) создание оптимальных территориальных условий каждого с.-х. землепользования (устранение недостатков: вклинивание, вкрапливание, чересполосица и др.);

2) дифференцированное размещение угодий и севооборотов, посевов сельскохозяйственных культур на наиболее пригодных землях, что создает условия для сохранения и улучшения почвенного плодородия;

3) комплексное проведение противоэрозионных и др. почвозащитных мероприятий, в результате чего улучшаются производительные свойства почвы;

4) экономическое стимулирование рационального землепользования (снижение налоговых ставок для с.-х. организаций и фермерских хозяйств с низким воздействием на окружающую среду, субсидирование мероприятий по улучшению состояния почвенного плодородия, выплата компенсаций (недополученной части дохода) вследствие консервации деградированных, малопродуктивных, а также техногенно-загрязнённых земель, возмещение убытков и потерь с.-х. землепользователям при изъятии их земель для государственных и муниципальных не с.-х. нужд, установление повышенных цен на экологически чистую продукцию растениеводства и животноводства) [1].

2. Оптимизация размещения объектов инфраструктуры. Представляет собой процесс, направленный на выбор наиболее эффективного месторасположения объектов (инженерных сетей, логистических центров) с учётом различных факторов (природно-климатических, социальных, экономических), в результате которого земельные ресурсы в границах муниципального образования распределяются наиболее эффективно, что в конечном итоге приводит к экономии средств, более рациональному и эффективному использованию земельного фонда, внедрению принципов устойчивого развития при управлении земельными ресурсами [2].

3. Развитие экологического землеустройства, направленного на сохранение природных ландшафтов. В рамках данной направленности землеустройства, прежде всего, необходимо принятие соответствующих

законодательных актов и контроль за их соблюдением, обязательная экологическая экспертиза проектов и схем землеустройства, внедрение современных технологий в агрокультурную практику с учётом экологических аспектов, а также просветительская деятельность среди населения по вопросам сохранения окружающей среды. Кроме того, немаловажную роль играют такие практические мероприятия, как консервация деградированных и рекультивация нарушенных земель, обеспечение соответствия антропогенных нагрузок на землеустраиваемой территории структуре и экологической устойчивости ландшафтов, изъятие из хозяйственного использования уникальных природных образований и объектов [3,4].

4. Расширение роли урбанизационного землеустройства, связанное с развитием городских агломераций, размещением промышленных объектов, установлением для них зон с особыми условиями использования территории (ЗООИТ). Быстрый рост крупных городов, «захват» ими прилегающей территории, непрерывное увеличение численности их населения — вот основные характерные черты развития современного расселения во всем мире, в том числе и в России. Эти тенденции оказывают все увеличивающееся негативное влияние на экологическое состояние территории самих населенных пунктов, а также прилегающих земель [5]. Также следует отметить, что после введения в Земельный кодекс Российской Федерации главы XIX «Зоны с особыми условиями использования территорий» и внесением соответствующих поправок в Градостроительный кодекс эти зоны постепенно становятся полноценными объектами земельно-имущественных отношений и землеустройства [6].

Тем самым, землеустройство урботерриторий должно быть направлено на совершенствование системы расселения на основе научно обоснованного перераспределения земель различного назначения по категориям, формам собственности, функциональным зонам и др., обоснованное определение необходимых резервов земель для развития поселений, организации мест отдыха населения, размещения выносимых за черту городов объектов промышленности, инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, комплексное обустройство застроенных и застраиваемых территорий [7].

5. Расширение использования систем ИИ и информационных технологий при управлении земельными ресурсами. В настоящее время системы ИИ, информационные технологии и т.п. активно внедряются во все сферы деятельности человека, так как применение таких технологий позволяет оптимизировать процессы управления, повысить прозрачность и доступность информации для всех заинтересованных сторон. При управлении земельными ресурсами это предполагает использование трех взаимосвязанных составляющих (рис.).

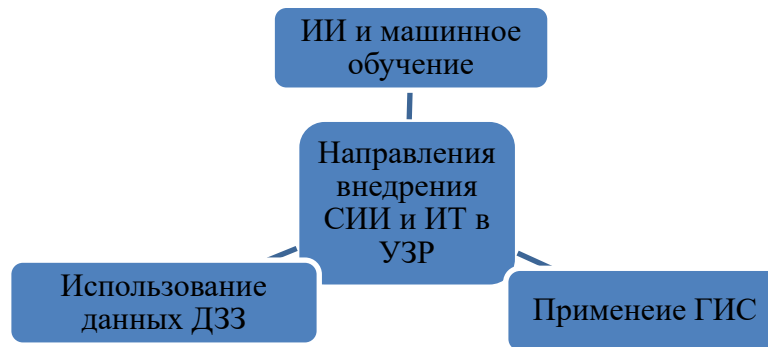


Рисунок – Система применения искусственного интеллекта и информационных технологий при управлении земельными ресурсами

С помощью ИИ и машинного обучения осуществляется анализ больших объемов данных о земле, выявление закономерностей и прогнозирование развития ситуаций на перспективу, что, в конечном итоге позволяет разработать обоснованную систему оптимального землепользования, осуществлять управление рисками в АПК.

Геоинформационные системы позволяют проводить сложный анализ землепользований, что особенно важно для предприятий с.-х. профиля, поскольку с помощью ГИС можно оценивать степень развития эрозионных процессов, плодородие земель и т.п.

Дистанционное зондирование Земли необходимо для осуществления мониторинга земель в условиях реального времени, что позволяет определять границы, площади, состав угодий в границах землепользований, проводить оценку посевов с.-х. культур, выявлять неиспользуемые земли, формировать банк земельно-кадастровой информации.

Вместе с тем, целесообразно выявить ряд наиболее важных возникающих сегодня в системе землеустройства проблем.

Прежде всего, до сих пор не сформирована актуальная нормативно-правовая база, которая отражает противоречия между федеральным и региональным законодательством, неурегулированность конкретных механизмов реализации основных принципов землеустройства на уровне субъектов Федерации. Также одни и те же отношения регулируются разными актами, что приводит к дублированию полномочий. Например, органы Росреестра и местного самоуправления нередко параллельно осуществляют функции контроля за землепользованием, что приводит к бюрократическим задержкам и противоречивым решениям.

Другой важнейшей проблемой является недостоверность кадастровых данных. Только, по официальной оценке, Минэкономразвития России (а на практике их значительно больше), в среднем около 15–20% участков по стране имеют неточные или устаревшие границы. Это приводит к земельным спорам, невозможности корректно проводить сделки и снижению доверия к кадастровой системе.

Отсутствие полноценной интеграции кадастровой системы с другими государственными реестрами (например, с налоговой службой, системой градостроительного зонирования и реестром природных ресурсов) приводит к несогласованности данных и дополнительным проверкам [8].

И, наконец, как и во многих других отраслях, проблемой является недостаточное финансирование землеустроительных и кадастровых работ и кадровый вопрос - недостаток квалифицированных специалистов в области землеустройства.

Выводы. Сегодня система землеустройства представляет собой динамично развивающуюся структуру, взаимосвязанную с государственной системой кадастра объектов недвижимости, управления земельными ресурсами, налогообложения и т.д. Здесь широко применяются современные методы получения данных и управления ими, мониторинга и др. При этом существует и ряд проблем, основными направлениями решения которых является совершенствование законодательной базы, внедрение современных технологий и подготовку специалистов, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями.

Литература

- 1 Шубин В.В. Методы экономического стимулирования рационального использования земель В.В. Шубин // Столыпинский вестник. 2023. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-ekonomicheskogo-stimulirovaniya-ratsionalnogo-ispolzovaniya-zemel> (дата обращения: 15.09.2025).
- 2 Развитие Землеустройства и Инфраструктуры — Ключевые Аспекты / Электронный ресурс // Режим доступа: Развитие Землеустройства и Инфраструктуры - Ключевые Аспекты | Блог ГЕОКОМПАС (дата обращения: 15.09.2025).
- 3 Музеева, А.Б. Об эколого-ландшафтной направленности внутрихозяйственного землеустройства А.Б. Музеева, Е.Е. Саватеева // Шаг в науку. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-ekologo-landshaftnoy-napravlenosti-vnutrihozyaystvennogo-zemleustroystva> (дата обращения: 15.10.2025).
- 4 Чурсин, А. И. Ландшафтно-экологическое проектирование в проектах землеустройства / А.И. Чурсин и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 8 (часть 5) С. 921-923 URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=7271> (дата обращения: 15.10.2025).
- 5 Климова, А. В. Влияние градостроительства на состояние окружающей среды и пути улучшения экологии градостроительными методами / А. В. Климова // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2021. – № 4(64). – С. 174-184. – DOI 10.36622/VSTU.2021.64.4.016. – EDN EXYMLM.
- 6 Ушанов, А. А. Теоретические и практические проблемы установления зон с особыми условиями использования территорий / А. А. Ушанов, Ф. П. Румянцев, А. В. Климова // Научное обеспечение отрасли растениеводства и землеустройства сельскохозяйственных предприятий : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора Елены Петровны Куклиной-Хрущевой, Нижний Новгород, 06–07 октября 2021 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2022. – С. 135-139. – EDN WMMEZR.
- 7 Попов Виктор Константинович, Серяков Сергей Владимирович, Серякова

Розалия Эримовна Редевелопмент как средство экологизации землеустройства урбанизированных территорий // Известия ТПУ. 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/redevelopment-kak-sredstvo-ekologizatsii-zemleustroystva-urbanizirovannyh-territoriy> (дата обращения: 16.10.2025).

8 Косова, А. Ю. Правовое регулирование по землеустройству по законодательству Российской Федерации: проблемы реализации и перспективы развития / А.Ю. Косова, Э.Н. Лыков // Вестник науки. 2025. №10 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-po-zemleustroystvu-po-zakonodatelstvu-rossiyskoy-federatsii-problemy-realizatsii-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 16.11.2025).

CURRENT TRENDS AND CHALLENGES IN THE DEVELOPMENT OF THE LAND MANAGEMENT SYSTEM IN THE RUSSIAN FEDERATION

Surova T.S., Senior Lecturer

Arzhevikina A.P., Second-Year Student of Secondary Vocational Education

Bolshakova T.S., Second-Year Student of Secondary Vocational Education

Lunina N.G., Second-Year Student of Secondary Vocational Education

Makarova V.D., Second-Year Student of Secondary Vocational Education

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod State

Agricultural Technical University named after L. Ya. Florentyev,

Nizhny Novgorod, Russia.

E-mail: luninanina64@gmail.com

Abstract. This article analyzes the main promising areas for the development of the modern land management and land resource management system in the Russian Federation. The most important problems are identified and some solutions are proposed.

Key words: land management, land resources management, rational use of land, artificial intelligence, land use optimization.

УДК 338.43

ИМПОРТОЗАВИСИМОСТЬ В СЕМЕНОВОДСТВЕ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И МЕХАНИЗМЫ ДОСТИЖЕНИЯ САМООБЕСПЕЧЕННОСТИ В РОССИИ

Чемоданова В.А., студентка

Степанова М.П., кандидат экономических наук, доцент

Нижегородский институт управления — филиал РАНХиГС, Нижний Новгород

Email: vchemodanova-23@edu.ranepa.ru

Аннотация: В статье рассматривается экономическое состояние российского семеноводства. Проведена оценка масштабов импорта семян по ключевым агрокультурам и эффективности реализуемых мер импортозамещения. Рассмотрены экономические аспекты функционирования селекционных центров, их материально-техническая база и кадровый потенциал. Выявлены системные проблемы: технологическое отставание, неравномерность обеспеченности семенами по культурам, слабая интеграция науки и производства. Сформулированы рекомендации по формированию экономически устойчивой модели семеноводства.

Ключевые слова: семеноводство, импортозамещение, продовольственная безопасность.

Семеноводство — фундаментальная основа продовольственной безопасности государства. От способности страны воспроизводить собственные высококачественные семена зависит не только урожайность полей, но и устойчивость агропромышленного комплекса к внешним шокам. Несмотря на масштабные меры поддержки последних лет, проблема технологической автономии в семеноводстве остаётся нерешённой.

В дореволюционной России зерновое производство ориентировалось на экспорт, что обеспечивало самодостаточность в сфере семеноводства. Импорт семян случался эпизодически — главным образом из-за локальных неурожаев или экономических кризисов, таких как голод в Поволжье 1921–1922 гг. Хотя система воспроизводства посевного материала не имела централизованного характера, местные хозяйства успешно покрывали собственные потребности в семенах.

В рамках плановой экономики СССР была выстроена централизованная система семеноводства: создана сеть селекционных станций и семеноводческих хозяйств, которые обеспечивали страну семенами основных сельскохозяйственных культур — зерновых, кукурузы, подсолнечника, свёклы и других. На протяжении большей части советского периода отечественное семеноводство полностью удовлетворяло внутренние потребности. Важность отрасли подчёркивалась на государственном уровне. В 1958 году в обращении Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза и Совета Министров СССР ко всем работникам сельского хозяйства прозвучала

ключевая установка: «Семена — золотой фонд будущего урожая». Эта фраза, опубликованная в журнале «Кожевниковский колхозник», не просто декларировала приоритет семеноводства — она задавала стратегический вектор развития отрасли как основы продовольственной безопасности страны. На практике это означало жёсткую координацию селекционной работы, систематическое финансирование научных центров и строгий контроль качества посевного материала.

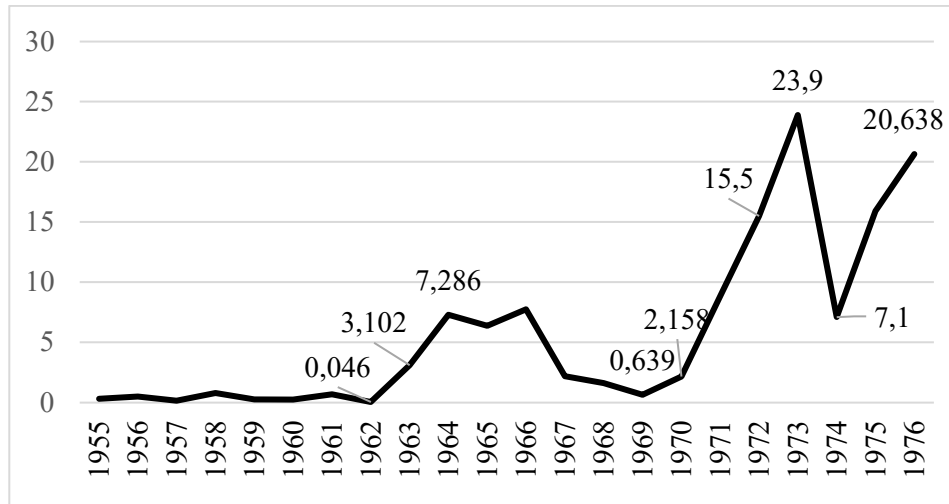


Рис. 1. Количество зерна (кроме крупяного), закупаемое в СССР (млн. т), 1955-1976 года [1]

Ключевым моментом, повлиявшим на продовольственную ситуацию в СССР, стал 1963 год — период, когда объёмы закупок зерна резко возросли. Это напрямую связано с «кукурузной кампанией» Никиты Хрущёва, начатой в середине 1950-х годов. Однако кукуруза не прижилась в большинстве регионов СССР, особенно в Нечерноземье и на востоке. Её распространение вытеснило традиционные зерновые и кормовые культуры, а непродуманная агротехника (в том числе квадратно-гнездовой метод посева) привела к низким урожаям. К 1962 году площади под кукурузу достигли 37 млн га, но урожай почти полностью погиб в ряде регионов. На фоне пыльных бурь на целине это спровоцировало зерновой кризис 1963 года: хлеб исчез с прилавков, в ряде районов ввели карточки, а СССР впервые после войны начал закупать продовольствие за границей. Кризис обнажил системные проблемы сельского хозяйства — низкую урожайность, износ техники, бюрократизацию управления, — которые так и не были преодолены. В 1970–1980-х годах зависимость СССР от импорта зерна закрепилась: ежегодно закупалось 20–30 млн тонн зерна. Финансирование закупок осуществлялось за счёт доходов от экспорта нефти, что отвлекало ресурсы от инвестиций в модернизацию сельского хозяйства. Таким образом, провал «кукурузной кампании» и зерновой кризис 1963 года стали катализатором долгосрочных проблем в сельском хозяйстве СССР, определив продовольственную политику страны на десятилетия вперёд.

Распад СССР спровоцировал цепную реакцию разрушения семеноводческой отрасли. Система, десятилетиями выстраивавшаяся как единый организм, начала распадаться на фрагменты. Селекционные станции, лишившись государственного финансирования, теряли кадры: опытные селекционеры уходили в смежные сферы, молодые специалисты не видели перспектив в профессии. Материально-техническая база — лаборатории, испытательные поля, хранилища — приходила в упадок: оборудование не обновлялось, здания ветшали, а научные коллекции семян частично утрачивались.

К началу 2000-х годов зависимость от зарубежных поставщиков достигла критических значений. По ряду ключевых культур доля импортных семян превышала две трети: по кукурузе и подсолнечнику она перевалила за 70 %, а по сахарной свёкле приблизилась к 100 %. Это было не просто статистической цифрой — за ней скрывалась утрата технологической автономии. Отечественные сорта, некогда конкурировавшие на мировом уровне, уступали место иностранным гибридам, а знания, накопленные поколениями советских селекционеров, оказались на грани исчезновения.

В 2010-е годы ситуация не улучшилась, а по ряду направлений усугубилась. Несмотря на формальные меры поддержки — субсидии на развитие селекционно-семеноводческих центров, льготные кредиты, компенсирующие выплаты — отрасль продолжала терять позиции [2]. Причинами этого стали не только экономические факторы, но и глубокие структурные проблемы. Прежде всего, разрыв преемственности между советской школой селекции и новыми реалиями оказался катастрофическим. Многие научные школы, формировавшиеся десятилетиями, потеряли связь между поколениями: старшее поколение уходило, а передача знаний прерывалась. Одновременно сокращались инвестиции в фундаментальную науку: исследования, требующие долгосрочных вложений, уступали место краткосрочным коммерческим проектам. Материально-техническая база оставалась в плачевном состоянии. Лаборатории, оснащённые ещё в 1970–1980-е годы, не могли конкурировать с зарубежными центрами, где уже активно применялись молекулярно-генетические методы и цифровые технологии селекции. Даже там, где сохранялись кадры, не хватало оборудования для создания сортов нового поколения. Кроме того, рыночные условия ставили отечественных селекционеров в заведомо проигрышное положение. Иностранные компании предлагали семена с гарантированной урожайностью, сопровождая их агроконсультациями и гибкими схемами оплаты. Для хозяйств, едва сводивших концы с концами, это было решающим аргументом. В результате даже при наличии отечественных аналогов фермеры выбирали импортные семена — не из вредности, а из необходимости выживать в жёстких экономических условиях.

Доктрина продовольственной безопасности, принятая в 2010 году (с актуализацией в последующие годы), устанавливала целевой показатель в 75 % отечественных семян, однако фактическая доля оказалась лишь на уровне 62,5 %. Исключением оставалась пшеница, где доля отечественной селекции

достигала 97 %. С 2014 года ситуация начала меняться под влиянием санкций и контрсанкций. Государство активизировало меры по импортозамещению в семеноводстве, запустив Федеральную научно-техническую программу (ФНТП) и введя квоты на импорт семян из недружественных стран. Были внедрены механизмы льготного кредитования селекционеров и возмещение до 50–70 % затрат на строительство и модернизацию селекционно-семеноводческих центров. С 2020 года субсидии разделили на два типа: компенсирующие, которые распределялись по доле региона в посевных площадях за прошлые годы, и стимулирующие, нацеленные на продвижение отечественных сортов и гибридов, в том числе созданных в рамках ФНТП [3].

Эти меры дали ощутимые результаты. К 2024 году зафиксировано существенное сокращение импорта семян: по кукурузе он упал в 5,8 раза относительно 2023 года, по подсолнечнику — в 2,3 раза, а по картофелю — более чем в 34 раза. Общий объём ввоза семенного материала в 2024 году составил 29,8 тыс. тонн, что почти в 2,5 раза меньше показателя 2023 года (73,2 тыс. тонн). При этом Минсельхоз установил квоту на импорт в размере 33,3 тыс. тонн [4].

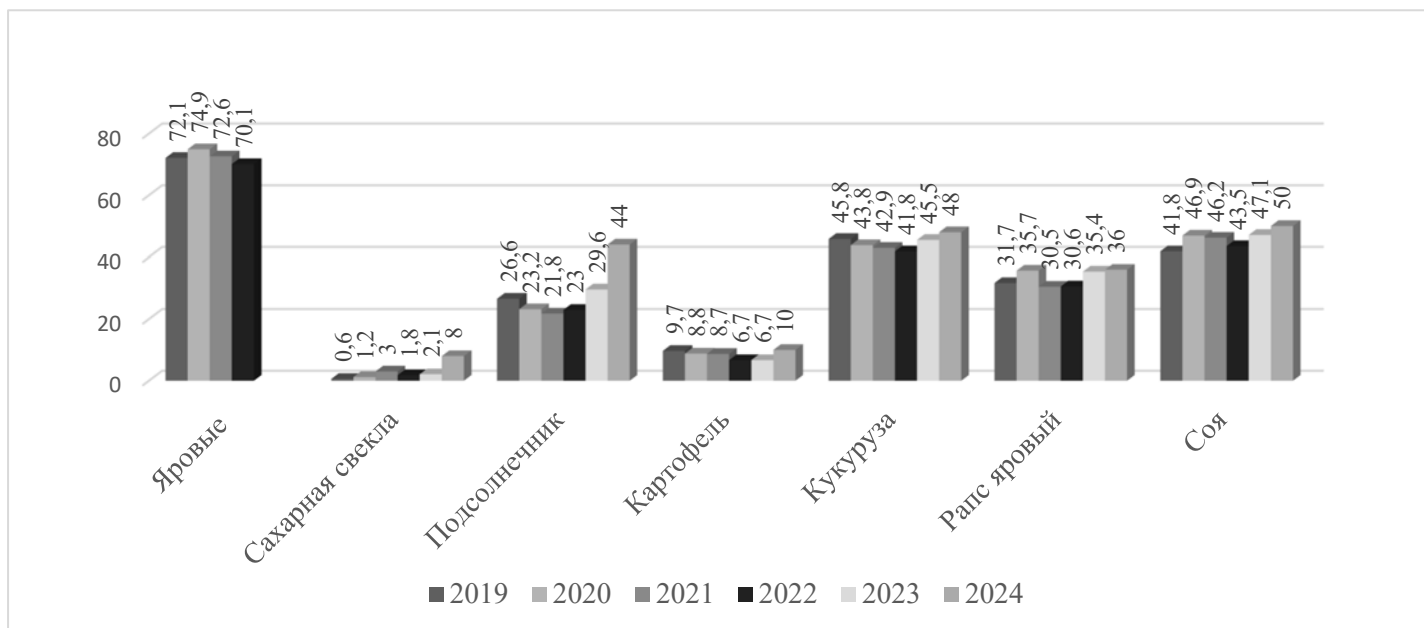


Рис. 2. Доля отечественных семян в объеме высевных [5]

На фоне этих мер росла и доля отечественных семян. По подсолнечнику она увеличилась с 21,8 % в 2021 году до 44 % в 2024 году, по сое превысила 50 % площадей, а по рапсу приблизилась к 36 % [4]. Одновременно реализуется программа создания 87 селекционно-семеноводческих центров в ключевых сельскохозяйственных регионах на базе федеральных инновационных научно-технологических центров. Действуют механизмы единой региональной субсидии и компенсации прямых затрат на модернизацию объектов АПК.

Сегодня, несмотря на очевидные успехи, отрасль сталкивается с рядом острых вызовов, которые не позволяют говорить о полной реализации продовольственной безопасности в семеноводстве. Прежде всего, сохраняется

резкая диспропорция между культурами: если по пшенице страна близка к полной автономии, то по сахарной свёкле и картофелю зависимость от импорта остаётся крайне высокой [6]. Это создаёт уязвимость — любые внешние ограничения или резкие колебания валютных курсов способны нарушить стабильность поставок и спровоцировать рост себестоимости продукции.

Не менее тревожен технологический разрыв в отдельных сегментах селекции. Несмотря на постепенную модернизацию инфраструктуры, российские лаборатории по-прежнему не располагают полным набором оборудования для геномной селекции и биотехнологических исследований, которые уже стали стандартом в ведущих зарубежных центрах. Без прорыва в этой сфере отечественное семеноводство рискует навсегда остаться в роли догоняющего, неспособного предложить рынку сорта с принципиально новыми свойствами — повышенной устойчивостью к болезням, адаптивностью к меняющемуся климату, улучшенными показателями урожайности.

Остро стоит и кадровый вопрос. При возобновлении финансирования отрасль по-прежнему испытывает дефицит молодых специалистов, способных сочетать классическую селекцию с цифровыми методами анализа и биотехнологиями. Вузы не успевают формировать междисциплинарные программы, а производственные стажировки остаются единичными. Без системной работы с кадрами — от профориентации школьников до партнёрства с агрохолдингами — долгосрочная устойчивость сектора остаётся под угрозой.

Для преодоления этих барьеров требуется последовательная политика, ориентированная на три ключевых направления. Во-первых, необходимократно увеличить инвестиции в биотехнологическую инфраструктуру — создать центры геномной селекции, закупить оборудование для маркер-ориентированной селекции и фенотипирования. Важно отметить, что текущие объёмы финансирования госпрограмм в сфере АПК и КРСТ существенно отстают от плановых показателей: недофинансирование госпрограммы развития АПК составляет 86,6 млрд руб., а КРСТ — 784,7 млрд руб. Во-вторых, важно расширить грантовую поддержку фундаментальных исследований, чтобы стимулировать разработку принципиально новых сортов. В-третьих, критически значима интеграция науки и производства: нужно формировать «пилотные» хозяйства, где селекционные достижения тестируются в реальных условиях и быстро внедряются в оборот.

Только такой комплексный подход — сочетающий технологическую модернизацию, кадровое развитие и гибкую экономическую политику — позволит окончательно преодолеть зависимость от импортных семян и обеспечить долгосрочную продовольственную безопасность страны.

Литература

1. Внешняя торговля СССР. Статистические ежегодники (1972–1985 гг.) / Госплан СССР. — Москва, 1973–1986.
2. Смирнова, Л. А. Современное состояние семеноводства / Л. А. Смирнова // Вестник КрасГАУ. — 2007. — № 5. — С. 48–57. — Текст : электронный. — EDN IARSAB. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9536197> (дата обращения: 06.11.2025).

3. Клименков, Ф.И. Импортозамещение в области семеноводства. Реалии сегодняшнего дня / Ф. И. Клименков, Е. В. Мишанова, И. Н. Клименкова // Московский экономический журнал. - 2021. - №11. С. 220-231. – Текст : электронный. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-v-oblasti-semenovodstva-realii-segodnyashnego-dnya> (дата обращения: 06.11.2025).

4. Лукомец, А. В. Национальное семеноводство в системе продовольственной безопасности России / А. В. Лукомец // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2020. – № 3. – С. 135–144. – Текст : электронный. – DOI: 10.37984/2076-9288-2020-3-135-144. – EDN WVTILE. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44216392> (дата обращения: 06.11.2025).

5. Доклад Председателя Комитета Государственной Думы по аграрным вопросам, академика РАН В.И.Кашина на итоговом заседании Коллегии Минсельхоза России. 06.06.2023. - [Электрон. ресурс]. - Режим доступа: <http://komitetagro.duma.gov.ru/novosti/80d7a580-7f48-479e-a4fe-c43f04156b57>

6. Серегин, С. Н. Приоритеты развития российского семеноводства сахарной свеклы / С. Н. Серегин, А. В. Корниенко // Сахарная свекла. – 2022. – № 7. – С. 6–9. – Текст : электронный. – DOI: 10.25802/9564.2022.48.37.001. – EDN: ZWSSES. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49472844> (дата обращения: 06.11.2025).

IMPORT DEPENDENCE IN SEED PRODUCTION: CAUSES, CONSEQUENCES AND MECHANISMS FOR ACHIEVING SELF-SUFFICIENCY IN RUSSIA

Chemodanova V.A., student

Stepanova M.P., PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Nizhny Novgorod Institute of Management — branch of RANEPa

Email: vchemodanova-23@edu.ranepa.ru

Abstract: The article examines the economic state of seed production in Russia. It assesses the scale of seed imports for key agricultural crops and the effectiveness of ongoing import substitution measures. The paper reviews economic aspects of breeding centres' operations, their material and technical infrastructure, and human resources potential. Systemic challenges have been identified, including technological backwardness, uneven seed supply across different crops, and weak integration of science and production. The study proposes recommendations for developing an economically sustainable seed production model.

Keywords: seed production, import substitution, food security.

УДК 332.1 : 338.2

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ЕДИНОМ ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Чулкова Г.В., кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
E-mail: chu-gal@mail.ru

Аннотация. Сложившаяся ситуация в российской экономике задаёт тренд на применение цифровых технологий для развития современного высокотехнологичного агропромышленного комплекса, что требует создания единого цифрового пространства для ускоренной цифровой трансформации и повышения эффективности аграрного бизнеса.

Ключевые слова. Цифровая трансформация, единое цифровое пространство, цифровая платформа, аграрный бизнес, агропромышленный комплекс.

Введение. Единое цифровое пространство является централизованной системой, объединяющей государственные информационные ресурсы и сервисы для удобного и безопасного взаимодействия бизнеса. Также единое цифровое пространство может относиться к единой цифровой платформе в виде экосистемы, объединяющей технологии, данные, сервисы и команды в единую среду для ускоренной цифровой трансформации и повышения эффективности аграрного бизнеса.

Цель работы. Рассмотреть актуальные вопросы применения современных технологий в сфере агропромышленного комплекса; выявить основные вызовы внедрения цифровых технологий, раскрыть преимущества использования единой цифровой платформы через реальные примеры реализации единого цифрового пространства в различных сферах деятельности.

Материалы и методы исследования.

Сельское хозяйство является отраслью агропромышленного комплекса, где огромное количество процессов зависит от множества факторов: климат, состояние почвы, сезонность, динамика цен на ресурсы. Человеческий фактор и традиционные методы здесь часто уступают возможностям технологий, способных анализировать большие объемы данных и выдавать оптимальные решения в режиме реального времени. Современные технологии выступают как мозг всей системы: обрабатывают информацию с датчиков, беспилотников, сельскохозяйственной техники, прогнозируют урожайность культур и продуктивность животных, оптимизируют расход воды и удобрений, помогают снижать потери на этапе сбора и транспортировки.

Создание единого цифрового пространства направлено на: объединение разрозненных информационно-коммуникационных решений; унификацию электронного взаимодействия, например, формирование единых требований к

безопасности и архитектуре сервисов; сокращение сроков и стоимости разработки государственных систем; создание гибких механизмов мониторинга и контроля, в связи с тем, что отчётность, справки, контракты и другие документы могут подаваться в электронном виде по единым стандартам и через согласованные интерфейсы [1].

Результаты исследования. Внедрение и применение современных технологий в производстве продукции агропромышленного комплекса является одним из передовых направлений цифровизации отрасли. Искусственный интеллект уже применяется для эффективного управления большинством бизнес-процессов в АПК. Например, анализ информации с датчиков на производстве, цифровое картирование полей с помощью беспилотных аппаратов, полевые аккумуляторные метеостанции, системы климат-контроля в овоще- и плодохранилищах, цифровые системы учета работ, расчет удобрений, дистанционное управление поливальными установками и животноводческими комплексами, выявление слабых мест при сборе и транспортировке продукции.

Системы и платформы на основе современных технологий преобразуют данные в удобный интерфейс, помогают контролировать ключевые показатели и оперативно информируют о проблемах. К основным цифровым технологиям относятся машинное обучение, компьютерное зрение, анализ данных и интернет вещей. Крупные аграрные компании уже внедрили беспилотную технику, снизив потери и повысив эффективность использования ресурсов [2].

Правительство нашей страны стимулирует сельхозтоваропроизводителей к применению искусственного интеллекта, в том числе через льготное кредитование на закупку программного обеспечения, беспилотных летательных аппаратов, автоматизированных систем и оборудования [3].

Сегодня сельское хозяйство сталкивается с системными барьерами: низкая цифровизация, ограниченные по функциям платформы, дефицит кадров и слабая инфраструктура. Применение современных технологий снимает нагрузку, расширяя площадь, которую можно качественно контролировать; позволяет выявлять болезни и вредителей на ранних стадиях; прогнозирует развитие ситуаций и предлагает конкретные решения. Кроме того, искусственный интеллект автоматизирует рутинные задачи и снижает человеческий фактор, что особенно критично в условиях кадрового голода и роста себестоимости производства.

Некоторые авторы [4, 5] рассматривают примеры реализации единого цифрового пространства в разных сферах:

Государственная информационная система «Единая цифровая платформа» (ГИС ЕЦП, «ГосТех») – объединяет разрозненные ИТ-решения ведомств, переводит взаимодействие государства, бизнеса и граждан в единую цифровую среду. На платформу постепенно переводятся ключевые государственные органы и их информационные системы.

Единая цифровая платформа в социальной сфере – автоматизирует процессы предоставления мер социальной поддержки, соцуслуг, пенсионного обеспечения и выплат. Содержит банк данных о гражданах, которые имеют право на меры социальной поддержки или получают их.

Единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных» (ФГИС ЕЦП НСПД) – позволяет в режиме онлайн подготовить информацию о правовом режиме территории и объектах, расположенных на ней.

Цифровая экосистема «СВОЁ» от Россельхозбанка – это комплекс сервисов, объединённых на одной платформе, ориентированный на потребности агропромышленного комплекса.

Своё Родное Маркетплейс для розничной продажи фермерских товаров
Своё За городом Самая большая база сельских туров в России
Своё Жильё Льготная ипотека и всё для обустройства собственного жилья
Своё Село Всё для строительства, ремонта и жизни в собственном доме
Я в АГРО Образовательная платформа для школьников, студентов и экспертов
Всё Своё Маркетплейс для дачников
RSNB DIGITAL Агротех для студентов, IT-специалистов, стартапов, предпринимателей

Рисунок 1 – Экосистема Своё от Россельхозбанка [6]

На основании проведённого анализа по источникам [7, 8] выделим некоторые преимущества использования единой цифровой платформы для аграрного бизнеса:

-устранение дублирования: интеграция данных и приложений позволяет избежать повторений;

-ускорение и снижение стоимости разработки: готовые модули помогают сократить затраты на разработку;

-повышение гибкости: платформа позволяет быстро масштабировать инфраструктуру и адаптироваться к изменениям;

-снижение зависимости от вендоров: компания получает контроль над исходным кодом и архитектурой;

-экономия: сокращаются затраты на поддержку дублирующих систем и лицензии вендоров;

-управление безопасностью: стандартизация проверок кода, автоматизация защиты данных;

-гибкая аналитика: доступ к данным в реальном времени для прогнозирования, например, вибромониторинг оборудования, анализ спроса;
-внутренние центры компетенций: обмен знаниями между командами, обучение сотрудников актуальным технологиям.

Выводы. Современные технологии обеспечивают рост эффективности и снижение затрат. Однако для внедрения цифровых технологий нужны инвестиции, доступ к качественной связи (особенно в сельской местности) и обученные кадры. Некоторые аграрии опасаются высокой сложности систем и того, что искусственный интеллект заменит человеческий опыт, но искусственный интеллект скорее усиливает опыт фермера, а не заменяет его: он дает данные, на основе которых можно принимать более точные решения. А основные вызовы связаны с неполнотой данных, необходимостью постоянного обучения моделей и недостаточной изученностью ряда культур и заболеваний. Кроме того, остаются «слепые зоны», где технологии ещё не дают точного результата. Эти задачи требуют дальнейших исследований и совместной работы специалистов отрасли. По мере удешевления технологий и распространения опыта внедрения, искусственный интеллект будет становиться стандартом в агропромышленном комплексе, а те компании, которые начнут использовать его уже сейчас, получают конкурентное преимущество.

Литература

1. Чулкова Г.В., Виноградова Л.А. Цифровая платформа с онлайн-сервисами для агропредприятий // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2020. С. 323-328.
2. Трофименкова Е.В., Петрова О.Е. Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе Смоленской области // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2020. С. 277-281.
3. Чулкова Г.В. Роль трансформации делового климата в повышении инвестиционной привлекательности // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2022. С. 295-298.
4. Центр цифровой трансформации в сфере АПК [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cctmcx.ru/> (дата обращения 24.11.2025).
5. Ищук О.В. Цифровая трансформация АПК России: между успехами и вызовами // Актуальные вопросы аграрной науки и практики. Научные труды всероссийской научно-практической конференции. Нижний Новгород, 2025. С. 345-350.
6. Своё Фермерство [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://svoefarmerstvo.ru/> (дата обращения 24.11.2025).
7. Чулкова Г.В. Механизмы повышения конкурентоспособности продукции АПК // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 243-246.
8. Чулкова Г.В. Роль цифровизации, цифровой трансформации и цифровых технологий в современном обществе // Развитие современной аграрной науки: актуальные вопросы, достижения и инновации: научные труды международной научно-практической конференции. Нальчик, 2024. С. 339-342.

MODERN TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN A UNIFIED DIGITAL SPACE

Chulkova G.V., PhD in Economic Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Smolensk State Agricultural Academy
E-mail: chu-gal@mail.ru

Abstract. The current situation in the Russian economy sets a trend towards the use of digital technologies for the development of a modern high-tech agro-industrial complex, which requires the creation of a unified digital space for accelerated digital transformation and increased efficiency of agricultural business.

Keywords. Digital transformation, unified digital space, digital platform, agricultural business, agro-industrial complex.

Под общей редакцией:

Георгий Валерьевич Жданкин — и. о. ректора,
кандидат экономических наук, доктор технических наук, доцент;
Анна Владимировна Климова — декан агрономического факультета,
кандидат экономических наук, доцент;
Ирина Викторовна Курьянова — кандидат с.-х. наук, доцент,
ответственная за научную работу на агрономическом факультете.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ – 2025

Материалы Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 145-летию инициатора организации в Нижнем Новгороде
высшего сельскохозяйственного института, декана агрономического
факультета, создателя кафедры растениеводства ГСХИ
Архангельского Михаила Петровича

12 ноября 2025 года

Публикуется при сохранении особенностей авторского текста с минимальной
литературной и технической правкой.

Автор(ры) несут всю ответственность за научное содержание и достоверность
используемых сведений, за соблюдение авторских прав третьих лиц, а также за
сохранение государственной и коммерческой тайны.

Подписано к публикации 17.03.2026

Формат 60×84 1/8. Усл. печ. л. – 51. Уч. изд. л. – 30.

ISBN 978-5-6055450-5-7

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева
603107, Нижний Новгород, проспект Гагарина, 97
Тел.: 8 (831) 214-33-49; e-mail: kancel-nnsatu@bk.ru