



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ
АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА:
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
Часть I**



**МАТЕРИАЛЫ II НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЁННОЙ ПАМЯТИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК,
ПРОФЕССОРА НИКОЛАЯ ВЛАДИМИРОВИЧА БЫШОВА**

24 ноября 2022 года

г. Рязань

УДК 63
ББК 4
Н - 346

ISBN 978-5-98660-403-9

Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора техн. наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : РГАТУ, 2022. – Часть I. – 495 с.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Шемякин А.В. – д-р техн. наук, профессор, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ);

Лазуткина Л.Н. – д-р пед. наук, доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

Бакулина Г.Н. – канд. экон. наук, доцент, декан факультета экономики и менеджмента ФГБОУ ВО РГАТУ;

Бачурин А.Н. – канд. техн. наук, доцент, декан инженерного факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;

Быстрова И.Ю. – д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ;

Рембалович Г.К. – д-р техн. наук, доцент, декан автодорожного факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;

Черкасов О.В. – канд. с.-х. наук, доцент, декан технологического факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;

Конкина В.С. – канд. экон. наук, доцент, заместитель декана факультета экономики и менеджмента по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

Богданчиков И.Ю. – к.т.н., доцент, заместитель декана инженерного факультета по научной и инновационной работе, председатель Совета молодых учёных, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка ФГБОУ ВО РГАТУ;

Глотова Г.Н., канд. с.-х. наук, доцент, заместитель декана факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО РГАТУ

Голиков А.А. – к.т.н., заместитель декана автодорожного факультета по научной и инновационной работе, доцент кафедры технической эксплуатации транспорта ФГБОУ ВО РГАТУ;

Антошина О.А. – канд. с.-х. наук, доцент, заместитель декана технологического факультета по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

Чивилёва И.В. – к.психол.н, доцент, начальник информационно-аналитического отдела ФГБОУ ВО РГАТУ;

Князькова О.И. – аналитик информационно-аналитического отдела ФГБОУ ВО РГАТУ.

В часть I сборника вошли доклады и научные статьи по результатам работы секций «Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства», «Комплексный экологический мониторинг уровня антропогенного воздействия на агро- и урбоэкосистемы», «Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства» и «Актуальные вопросы экономики и управления в АПК».

Рецензируемое научное издание.

ISBN 978-5-98660-403-9

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Оглавление

Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства

<i>Антипкина Л.А., Левин В.И., Шиманова Е.К., Григорьева С.В.</i> Влияние посадочного материала на урожайность зеленого лука	8
<i>Вавилова Н.В.</i> Повышение урожайности и качества капусты белокочанной при использовании минерального удобрения Пегас марка: Амикальцин.....	11
<i>Вавилова Н.В., Лукьянова О.В.</i> Влияние минерального удобрения БИО-НРК(S)8-20-30(2) на урожайность картофеля.....	16
<i>Васильев А.С.</i> Технологические аспекты применения биопрепаратов при возделывании картофеля	21
<i>Ерофеева Т.В., Антипкина Л.А., Антошина О.А., Родина А.В., Карякина С.Д.</i> Экологическая оценка предприятия промышленного свиноводства	25
<i>Левин В.И., Антипкина Л.А., Киселева Ю.В., Шитиков Е.А.</i> Полевая всхожесть семян зерновых культур с разным уровнем стресса.....	29
<i>Левин В.И., Антипкина Л.А., Киселёва Ю.В., Шитиков Е.А.</i> Рост и формирование продуктивности растений и огурца под влиянием гибберелона..	32
<i>Левин В.И., Антипкина Л.А., Шитиков Е.А.</i> Методологические особенности оценки посевных качеств семян сельскохозяйственных культур.....	36
<i>Лукьянова О.В., Антошина О.А., Ерофеева Т.В.</i> Регулятор роста для повышения продуктивности яровой пшеницы	38
<i>Лукьянова О.В., Антошина О.А., Ерофеева Т.В.</i> Эффективность производственной системы Clearfield при возделывании рапса ярового.....	43
<i>Лупова Е.И., Евсенина М.В., Ерофеева Т.В., Питюрина И.С.</i> Способы поверхностного улучшения пойменных лугов Нечерноземной зоны.....	48
<i>Лупова Е.И., Питюрина И.С., Ерофеева Т.В.</i> Особенности рационального использования пойменных лугов в Нечерноземной зоне	54
<i>Митрофанов С.В.</i> Роль агрохимического обеспечения в переходе к устойчивой модели растениеводства	59
<i>Морозова Н.И., Мусаев Ф.А.</i> Технология производства блинчиков фаршированных быстрозамороженных с мясной начинкой в ООО «Лина»	65
<i>Назарова А. А., Шемякин А.В.</i> Нанотехнологии в овощеводстве	68
<i>Назарова А. А., Шемякин А.В.</i> Физические и биологические методы получения наночастиц.....	72
<i>Назарова А. А., Шемякин А.В.</i> Влияние нанопорошка кобальта на плодородие темно-серой лесной почвы	77
<i>Назарова А. А., Шемякин А.В.</i> Изучение фитотоксичности наноматериалов...	81
<i>Никитов С.В.</i> Использование нутовой муки в мучных кондитерских изделиях	85
<i>Однодушинова Ю. В., Ерофеева Т. В.</i> Формационное разнообразие в пределах одного типа леса на примере насаждений ГКУ РО «Спасское лесничество»	89
<i>Сизова Н.С., Лупова Е.И., Ерофеева Т.В., Питюрина И.С.</i> Эффективность применения биостимуляторов в технологии возделывания сои	94

<i>Ступин А.С.</i> Инфицирование и заражение семян зерновых культур патогенами	98
<i>Ступин А.С.</i> Роль фитоэкспертизы семян в современных технологиях сельскохозяйственного производства	103
<i>Сусарева А.А., Фадькин Г.Н.</i> Обоснование применения биопрепаратов под картофель в условиях юга Нечерноземья России	108
<i>Туркин В.Н.</i> Планировочные и инженерно-технологические решения кондитерского цеха оператора бортового авиапитания при выпуске десертов-мороженого	112
<i>Ушаков Р.Н., Ерофеева Т.В., Ручкина А.В., Бобраков Ф.Ю., Акулина И.А.</i> Устойчивость плодородия (на примере хозяйства)	117
<i>Ушаков Р.Н., Морозов А.Е., Ручкина А.В., Бобраков Ф.Ю., Акулина И.А.</i> Теоретическое обоснование подхода в оценке плодородия и устойчивости почвы методами многомерного статистического анализа	122
<i>Ушаков Р.Н., Ручкина А.В., Бобраков Ф.Ю., Акулина И.А., Головина Н.А.</i> Микробиологический аспект мониторинга почвы	126
<i>Фадькин Г.Н., Кононова Г.А.</i> К вопросу о возможности определения причины бурелома дерева в условиях населенного пункта	130
<i>Черкасов О.В., Юхина Д.Э.</i> Инновационные направления развития сферы общественного питания в Рязанской области	133
<i>Шестопалов Г.И., Шестопалов И.О., Володин Д.В., Литвинов А.И., Чернявских В.И.</i> Сравнительный анализ урожайности озимой мягкой пшеницы интенсивного типа в условиях Белгородской области	137

Комплексный экологический мониторинг уровня антропогенного воздействия на агро- и урбоэкосистемы

<i>Асатрян А.А., Хецуриани Е.Д.</i> Математический подход к изучению рекреационных объектов, используемых для организации отдыха в городе ...	142
<i>Галлямов Ф.Н., Атнагулов Д.Т., Ахмаров Р.Г., Зубаиров Р.Р., Щаева Н.В.</i> Применение метеостанций в учебном процессе	147
<i>Елизарова А.С., Бригида А.В.</i> Влияние условий выращивания на диверсификацию меристических признаков русского осетра (<i>Acipenser Gueldenstaedtii</i> Brand)	152
<i>Романов К.И., Ляцук Ю.О., Овчинников А.Ю., Панферов Н.С., Пехнов С.А.</i> Сетевая природа экологических систем	157
<i>Садовая И.И., Захарова О.А.</i> Биолого-экологический мониторинг чернозема выщелоченного при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства	163

**Актуальные проблемы
и приоритетные направления животноводства**

<i>Быстрова И.Ю., Позолотина В.А., Глотова Г.Н.</i> Упитанность и продуктивность сукрольных крольчих.....	169
<i>Вологжанина Е.А.</i> Методы лабораторной диагностики вируса бешенства на территории Рязанской области.....	174
<i>Глотова Г.Н., Позолотина В.А., Соломатина В.И.</i> Пути совершенствования прединкубационной обработки куриных яиц.....	181
<i>Гречникова В.Ю., Кондакова И.А.</i> Гематологический и биохимический статус кроликов при прямом воздействии импульсной ксеноновой лампы.....	187
<i>Гусарова А.В.</i> Влияние глюконолактона E575 РОКЕТТ SG в качестве биологически активной добавки в кормлении кроликов.....	193
<i>Давыдова А.В., Акишева Л.Ю., Кулибеков К.К.</i> Пути повышения молочной продуктивности и показателей воспроизводства коров в условиях роботизированной фермы.....	199
<i>Деникин С.А., Деникина М.А.</i> Острая непроходимость желчевыводящих путей, сочетанная с кистой поджелудочной железы у кошки.....	205
<i>Емельянов С.Д.</i> Особенности вегетативной регуляции у телят разного возраста.....	211
<i>Иванищев К.А., Романов К.И.</i> Сравнительная характеристика эффективности инъекционного препарата «Аверсект К&С 0,5%» и капель «Рольф Клуб 3D»	215
<i>Карелина О.А., Уливанова Г.В., Федосова О.А., Кулаков В.В., Воронин А.Ю.</i> Применение минерально-витаминных добавок в балансировке рационов дойных коров в условиях крупного агрохолдинга.....	222
<i>Катмаков П.С., Бушов А.В., Малышев И.А.</i> Сочетаемость линий черно-пестрой и голштинской пород.....	228
<i>Каширина Л.Г., Емельянов С.Д.</i> Значение амплитуды моды у бычков голштинской породы с разным уровнем вегетативной регуляции.....	233
<i>Каширина Л.Г., Емельянов С.Д.</i> Изменение соотношений типов нервной деятельности с возрастом у телок джерсейской породы	237
<i>Киселева Е.В., Герцева К.А.</i> Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кур....	242
<i>Кондакова И.А., Гречникова В.Ю.</i> Высокопатогенный грипп птиц.....	248
<i>Крюкова А.П.</i> Организация профилактических мероприятий по туберкулезу свиней в АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района Рязанской области	254
<i>Крючкова Н.Н.</i> Профилактика и лечение гельминтозов молодняка крупного рогатого в ООО «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области.....	260
<i>Крючкова Н.Н.</i> Мероприятия по борьбе с гельминтозами молодняка крупного рогатого скота в СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области.....	266
<i>Кукушкина Т.Р.</i> Сравнительное действие препаратов эритропоетина при хронической болезни почек у кошек.....	272

<i>Кулаков В.В., Герцева К.А.</i> Показатели минерального обмена у кур-несушек при остеодистрофии (остеопорозе).....	276
<i>Леонова М.В. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А.</i> Анализ полноценного кормления коров	284
<i>Леонова М. В., Морозова Н.И.</i> Влияние автоматизированного доения коров на молочную продуктивность и качество молока	292
<i>Майорова Ж.С., Правдина Е.Н., Кулибеков К.К.</i> Эффективность применения экструдированного корма из зерна ячменя и отходов грибоводства при откорме свиней.....	300
<i>Мурашова Е.А., Яковлева Т.И., Чайка В.В.</i> Совершенствование технологии получения и хранения прополиса в условиях Рязанской области.....	306
<i>Мурашова Е.А., Чайка В.В., Яковлева Т.И., Кочетова Е.И.</i> Биологические и технологические аспекты получения плодных маток в условиях Рязанской области.....	312
<i>Никулова Л.В., Ситчихина А.В.</i> Анализ содержания в молоке сыром антибиотиков, токсичных элементов и пестицидов.....	318
<i>Пекишева М.В., Герцева К.А., Кулаков В.В., Никулова Л.В.</i> Актуальность изучения стресс-синдрома у свиней	324
<i>Позолотина В.А., Глотова Г.Н.</i> Воспроизводительные качества, продуктивность и естественная резистентность крольчих при содержании их в крольчатниках закрытого типа.....	331
<i>Проник Е.О., Давыдова А.С.</i> Влияние инкубатора ИУП-Ф-45 на выводимость и сохранность цыплят.....	336
<i>Сайтханов Э.О., Британ М.Н.</i> Динамика живой массы лабораторных крыс породы вистар при использовании мясорастительного пюре в качестве носителя объекта фармакологических исследований.....	341
<i>Сайтханов Э.О., Караулова Е.М.</i> Оценка деятельности сердечно-сосудистой системы крыс породы вистар в лабораторных условиях.....	347
<i>Сафина Н.Ю., Фаттахова З.Ф., Гайнутдинова Э.Р., Зиннатова Ф.Ф.</i> Влияние гена STAT5A на молочную продуктивность и репродуктивные качества голштинского скота.....	352
<i>Ситчихина А.В., Федотова А.Д.</i> Аденокарцинома матки у кролика	357
<i>Смирнова Ю.Е., Трфандян М.Т.</i> Сравнительные характеристики физиологических показателей новорожденных ягнят под влиянием антиоксидантных препаратов.....	362
<i>Смирнова Ю.Е., Денискин Д.Ю.</i> Особенности терапии осложненного пироплазмоза у собак.....	367
<i>Сошкин Р.С.</i> Техника реконструкции мягких тканей носогубного зеркальца у собаки на примере клинического случая.....	374
<i>Сошкин Р.С.</i> Применение свободной аутопластики роговицы при лечении корнеального секвестра кошки на примере клинического случая.....	379
<i>Трфандян М.Т., Денискин Д.Ю.</i> Изучение влияния антиоксидантных препаратов на молочную продуктивность овец романовской породы.....	385

<i>Уливанова Г.В., Федосова О.А., Карелина О.А., Кулаков В.В., Каширина Л.Г.</i> Особенности рубцового метаболизма протеинов у крупного рогатого скота в условиях крупных животноводческих комплексов.....	390
<i>Федосова О.А., Кулаков В.В., Карелина О.А., Уливанова Г.В., Воронин А.Ю.</i> Оценка показателей гемокоагуляции крупного рогатого скота.....	396
<i>Филиппов Д.И., Каширина Л.Г.</i> Выявление стресс-реакций у коров при разных технологиях производства молока.....	402

Актуальные вопросы экономики и управления в АПК

<i>Гусев А.Ю., Красников А.Г., Пашканг Н.Н., Дедова Е.М., Строкова Е.А.</i> Региональные проблемы и перспективы занятости.....	408
<i>Гусев А.Ю., Пашканг Н.Н., Красников А.Г., Строкова Е.А., Дедова Е.М.</i> Аналитическая оценка современного состояния, динамики и перспектив развития предприятий региона.....	413
<i>Гусев А.Ю., Строкова Е.А., Красников А.Г., Кошкина И.Г.</i> Перспективы обновления и модернизации основных фондов региона.....	419
<i>Кагирова М.В.</i> Органическое сельское хозяйство как основа развития экспортного потенциала России.....	422
<i>Лучкова И.В., Калинина Г.В.</i> К вопросу о планировании рабочего процесса в целях управления предприятием.....	428
<i>Макаров В.А., Макарова О.В.</i> Эффективность функционирования зернопродуктового подкомплекса Рязанской области.....	433
<i>Мартынушкин А.Б., Шемякин А.В., Рембалович Г.К., Терентьев В.В.</i> Анализ развития экономики Российской Федерации в условиях международных санкций.....	438
<i>Матвеева Н.В.</i> Особенности представления финансовой отчетности в условиях цифровизации.....	443
<i>Медялева З.П., Жарковская И.Г.</i> Технология производства органической продукции и обоснование ее экономической эффективности.....	449
<i>Павлович Л.М.</i> Риски в выполнении государственных программ развития аграрного бизнеса Беларуси.....	455
<i>Пашканг Н.Н.</i> Перспективные направления развития зернового хозяйства Рязанской области.....	461
<i>Родин И.К.</i> Структура и динамика агропроизводства в Крыму.....	468
<i>Романова Л.В.</i> Цифровизация отрасли растениеводства на предприятиях АПК Рязанской области.....	472
<i>Строкова Е.А., Гусев А.Ю., Дедова Е.М., Пашканг Н.Н., Красников А.Г.</i> Анализ финансовых результатов хозяйственной деятельности агропромышленной сферы региона.....	478
<i>Туркин В.Н., Солодков В.П.</i> К вопросу о переходе к новой общественно-экономической формации.....	484
<i>Шашкова И.Г.</i> Управление отраслью растениеводства Рязанской области в условиях цифровой трансформации.....	489

УДК 635.26:631.559

*Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Левин В.И., д-р с.-х. наук,
Шиманова Е.К., магистрант,
Григорьева С.В., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОГО ЛУКА

В телицах основной целью выгонки зеленого лука с сентября по апрель является наиболее полное удовлетворение населения продукцией, содержащей витамины, макроэлементы и микроэлементы, клетчатку, пектиновые вещества, белки, углеводы, обладающей антибактериальными свойствами и способствующей повышению иммунитета. За счет скороспелости зеленых овощных культур возможно получение нескольких урожаев в год, создавая, таким образом, непрерывный конвейер в течение сезона.

Выгонка лука на зелень является, как правило, не всегда рентабельной, поэтому очень важно получение высокого урожая хорошего качества за наиболее короткий период, чтобы как можно меньше затратить энергетических ресурсов. Урожайность и качество зеленого лука зависит от многих факторов: сорта, срока выгонки, качества самого посадочного материала, размера луковицы, плотности посадки, температурного режимов почвы и воздуха и многих других факторов [1, 2, 3, 4].

Опыты проведены в тепличном комбинате ООО «Луховицкие овощи» Раменского района Московской области.

В задачу исследований входило изучение влияния размера луковицы на урожайность зеленого лука.

В эксперименте использовали сорт лука Бессоновский. Диаметр посадочной луковицы составлял 2 см, 3 см и 4 см. Норма посадки составила, соответственно 6,15 кг/м², 8,95 кг/м² и 11,7 кг/м².

Площадь учетной делянки 1 м², повторность четырехкратная. Агротехника общепринятая.

В течение опыта температуру воздуха поддерживали днем 20-23 °С, ночью – 20 °С. Температура воды для полива лука 25-26 °С.

Уборка лука проводилась при достижении у 10% растений высоты листьев 50 см. При уборке учитывали число побегов, высоту листьев, массу луковицы после зачистки. Растения, убранные с делянок, сортировали на группы по высоте листа с разницей в 5-10 см.

Посадка была проведена 20 января, лук укоренился 23 января, первые листья появились 1 февраля. Наибольшая высота растений наблюдалась у

луковиц с диаметром 2 см и составила 26 января 15 см, наименьшая – 13,6 см у луковиц с диаметром 4 см. На 31 января наибольшая высота растений 25,7 см также была у луковиц с диаметром 2 см.

Максимальный прирост листа (по пятидневкам) составил 10,5 см у растений с диаметром луковицы 2 см в первой пятидневке (26 января). Во второй пятидневке (31 января) наивысший прирост листа составил 16,5 см у луковиц с диаметром 4 см, а у луковиц с диаметром 2 см наименьший прирост листа составил 14,5 см. Таким образом, луковицы с диаметром 2 см были высотой 48,4 см, а луковицы с диаметром 3 и 4 см соответственно имели высоту 47,1 см и 46,3 см.

Число побегов не зависит от диаметра луковицы, а зависит от числа почек. У луковиц с диаметром 2 см на 26 января в среднем число побегов составляло 1,8 шт., а на день уборки (10 февраля) увеличилось до 2,3 шт. У луковиц с диаметром 3 см на 26 января число побегов за период выгонки было значительно больше и составило 2,3 шт., а на момент уборки (10 февраля) – 3,1 шт. Однако в варианте с диаметром луковиц 4 см число побегов составило 2,6 шт. на 26 января, а на 10 февраля – 3,2 шт. Число же листьев зависело от числа побегов.

Экспериментами установлено, что урожайность зеленого лука находится в прямой зависимости от величины посадочного материала. Так, наиболее высокая урожайность зеленого лука получена в варианте с диаметром посадочного материала 4 см, она составила 22,7 кг/м². В вариантах с диаметром посадочного материала 3 см и 2 см она составила, соответственно, 15,7 кг/м² и 13,8 кг/м². Однако максимальный прирост зеленого лука к посадочному материалу был в варианте с луковицами с диаметром 2 см и составил 125,2%, т.е. получено зеленого лука 7,25 кг/м². У луковиц с диаметром посадочного материала 3 и 4 см получено зеленого лука соответственно по 7,7 кг/м² (прирост зеленого лука 88,5%) и 8,6 кг/м² (прирост зеленого лука 83,7%).

Исследованиями установлено, что в варианте с посадочным материалом диаметром 4 см и 3 см недогон составил соответственно 2,12% и 2,09%. В варианте с посадочным материалом диаметром 2 см недогон был на уровне 1,5%. Исходя из полученных данных, стандартность зеленого лука составила в варианте с посадочным материалом диаметром 4 и 3 см 98,1%, а у луковиц диаметром 2 см – 97,1%.

С увеличением диаметра посадочного материала происходит увеличение потерь при зачистке зеленого лука. Так, в варианте с диаметром посадочного материала 2 см выход зачищенного лука составил 62%, что на 2,3% выше выхода зачищенного лука в варианте с диаметром посадочного материала 4 см.

Товарность зеленого лука составила в вариантах с диаметром луковицы 4 и 3 см 96,8%. Листья же этих растений толстые, мясистые, темно-зеленой окраски, подверженные в меньшей степени полеганию и более выровнены по высоте, т.е. отмечено более высокое качество полученной продукции.

Товарность зеленого лука составила в вариантах с диаметром луковицы 2 см – 95,4%. Листья же этих растений менее мясистые, темно-зеленой окраски,

подверженные в большей степени полеганию и менее выровнены по высоте, т.е. качество полученной продукции более низкое.

Исходя из полученных данных, для выгонки лука на зелень в зимний период лучше использовать луковицы диаметром 3 и 4 см. К этому сроку луковицы проходят период покоя, и урожайность данного посадочного материала более высокая по сравнению с посадочным материалом с диаметром луковицы 2 см.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Продуктивность огурца под влиянием различных способов подготовки семян к посеву/ Л.А. Антипкина, В.И. Левин, Т.В. Ерофеева, А.А. Слободскова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 12-14.

2. Антипкина, Л.А. Урожайность и качество редиса при выращивании в открытом грунте в зависимости от сроков посева/ Л.А. Антипкина, В.И. Левин, А.В. Золотова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2021. – С. 10-13.

3. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта/ В.А. Брызгалов. – М. : Издательство Колос, 1995. – 240 с.

4. Левин, В.И. О физиологической разнокачественности семян зерновых культур с одинаковой лабораторной схожестью/ В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 51-53.

5. Ерофеева, Т.В. Влияние площади питания на урожайность лука репчатого/ Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. Том Часть I. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 39-42.

6. Овощеводство: Часть 2/ М. С. Пивоварова, А. В. Добродей, О. А. Захарова [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2006. – 200 с.

7. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

8. Плахутина Ю.В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе/ Ю.В. Плахутина, Д.И. Жилияков // Сб.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и

переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). – Чебоксары, 2020. – С. 506-511.

9. Ториков, В.Е. Овощеводство/ В. Е. Ториков, С. М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

УДК 635.34: 631.82

*Вавилова Н.В., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ПЕГАС МАРКИ: АМИКАЛЬЦИН

В национальной русской кухне овощи широко используются для приготовления различных блюд. Белокочанной капусте среди овощных культур принадлежит лидирующее место. Она занимает до 50% всех площадей, отводимых для овощей в северных и центральных районах, и до 98% занимаемых другими видами капусты.

Капуста белокочанная относится к культурам, которые хорошо реагируют на повышение почвенного плодородия. При ее возделывании необходимо применять как органические, так и минеральные удобрения, только в этом случае современные сорта культуры реализуют свой потенциал продуктивности, при этом кочаны отличаются высокими качественными показателями [1, с. 21].

Интенсивность и режимы минерального питания оказывают влияние на биосинтез витаминов. Так, например, внесение азотных удобрений способствует не только увеличению площади листовой поверхности, и, как следствие, повышению урожайности культуры, но и улучшает синтез аскорбиновой кислоты, приводит к накоплению сухого вещества, сахаров [2, с. 265].

Есть вещества, потребность в которых у растений возрастает на определенном этапе вегетации. Кальций поступает в растения капусты белокочанной на протяжении периодов активного роста, формирования кочанов. Элемент нужен для построения всех частей растения, а на ранних этапах вегетации эта потребность возрастает. Также кальций участвует и в других процессах жизнедеятельности растений: транспортировка углеводов, укрепляет стенки клеток, их фиксацию между собой, способствует полноценному формированию корневой системы, повышает устойчивость растений к некоторым заболеваниям. Недостаток элемента отрицательно сказывается на развитии культуры: замедляется рост корневой системы, корни могут покрываться слизью и гнить, клетки растений деформируются, листья формируются мелкими, неправильной формы.

Изучение влияния новых видов минеральных удобрений, содержащих кальций, на продуктивность и качество капусты является актуальным. Одним из таких агрохимикатов является Пегас марка: Амикальцин. Удобрение Пегас марка: Амикальцин – минеральное удобрение с микроэлементами, представляет собой мелкокристаллическую смесь белого цвета с содержанием питательных элементов: $N_{\text{нитр/амм/амидный/общ}}$ – 14,7/1,1/0/15,8%, Ca – 21,8%, CaO – 30,5%.

Цель исследований – установить биологическую эффективность удобрения Пегас марка: Амикальцин на капусте белокочанной.

Исследования были проведены в 2021 году, опытный участок расположен в Рязанском районе Рязанской области.

Во время вегетации капусты основным климатическим фактором, определяющим рост и развитие растений, является влага. Условия вегетационного периода 2021 года отличались обильными осадками в мае и июне. Сумма осадков превышала среднемноголетние данные на 47,9 и 36,6% соответственно. В июле и августе осадков выпало значительно меньше, их сумма составила 80,0 и 57,0 мм, соответственно, что составляет лишь 40,9 и 40,4% от нормы с неравномерным распределением по декадам.

В июне температура воздуха составила 20,1 °С, что превышает среднемноголетние данные на 2,9 °С. Условия в первой декаде июня были благоприятные для высадки рассады капусты. Температурные показатели были незначительно ниже климатической нормы, запасы продуктивной влаги в почве были достаточными. Обилие влаги в первой и второй декадах июня благоприятно сказались на укоренении растений капусты в грунте после пересадки рассады.

В июле среднесуточная температура составила 22,0 °С что превышает среднемноголетние данные на 2,9 °С. Осадков выпало 32,7 мм, что составляет 40,9% от нормы. В августе сохранилась та же тенденция, на фоне превышающих среднемноголетние показатели среднесуточных температур, осадков выпало крайне мало.

Метеорологические условия вегетационного периода 2021 года были в целом благоприятными для роста и развития капусты белокочанной, лимитирующим фактором выступал недостаток влаги в июле и начале августа.

Исследования проводились на серых лесных тяжелосуглинистых почвах.

Схема опыта включала 3 варианта.

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + Пегас марка: Амикальцин – 100,0 кг/га (суммарно за вегетационный период).

3. Фон NPK + Пегас марка: Амикальцин – 200,0 кг/га (суммарно за вегетационный период).

Площадь опытных делянок – 20 м², площадь учетных делянок – 10 м². Повторность в опыте – четырехкратная. Первая корневая подкормка растений агрохимикатом проводилась в фазе розетки и далее 3 раза с интервалом 14 дней.

В исследования использовали сорт капусты Сахарная голова. Это позднеспелый сорт Капусты белокочанной (*Brassica oleracea* var. *capitata*), селекции компании Седек. Для данного сорта период от появления всходов до технической спелости составляет 140-150 суток. Средняя масса кочана – 2,5-3,5 кг, максимальная – 6,5 кг. Выход товарной продукции – 93%.

Посев семян капусты белокочанной на рассаду проводили в первой декаде мая (3 мая). Всходы появились через шесть дней, 9 мая отмечалась фаза полных всходов. Фаза первого настоящего листа отмечалась через 15 дней после посева, затем с интервалом 4-5 дней образовывались последующие листья. В грунт рассаду высадили 5 июня в возрасте 27 дней. При этом рассада имела 3-4 настоящих листа и высоту в среднем 13 см.

Зависимости сроков наступления фенологических фаз у растений капусты белокочанной от применения корневой подкормки удобрением Пегас марка: Амикальцин не выявлено. На урожайность капусты белокочанной в большей степени влияют обеспеченность растений влагой и условия минерального питания. Математическая обработка результатов показала, что на корневые подкормки удобрением Пегас марка: Амикальцин способствовали увеличению урожайности культуры. На варианте Пегас марка: Амикальцин, 100 кг/га прибавка составила 7,29 т/га (12,85%); на варианте Пегас марка: Амикальцин, 200 кг/га – 11,88 т/га (20,94%) по сравнению с контролем. Прибавки урожайности являются существенными, поскольку по величине больше значения НСР₀₅ – 4,34.

Корневые подкормки удобрением Пегас марка: Амикальцин на всех вариантах опыта способствовали формированию кочанов большего размера и большей массы. Самые крупные кочаны были сформированы на варианте Пегас марка: Амикальцин, 200 кг/га – 3345,0 г, что превышает контрольный вариант на 681,5 г, или на 25,59%.

Высота и диаметр кочанов на вариантах с применением удобрения Пегас марка: Амикальцин превышают данные показатели у растений, выращенных без применения корневых подкормок. Соответственно, объем кочанов также больше на данных вариантах по сравнению с контролем на 275,9 на 609 см³, соответственно (рисунок 1).

При характеристике качественных показателей капусты белокочанной имеет значение плотность кочана. Ее определяют как отношение массы кочана к объему. В ходе исследований было установлено, что применение корневой подкормки удобрением Пегас марка: Амикальцин оказало влияние на данный показатель. Плотность кочанов на вариантах опыта с применением корневых подкормок составила 0,75-0,76 г/см³, что на 10% выше, чем на контрольном варианте.

Сочетание углеводов, азотистых соединений, витаминов и минеральных солей определяет пищевую ценность белокочанной капусты. Эти показатели, как правило, обусловлены не только генотипом сорта, но и климатическими условиями вегетационного периода, а также приемами агротехники.



Рисунок 1 – Урожай капусты в опыте

Определение показателей качества кочанов капусты показало, что содержание сахара на опытных вариантах на уровне контроля и составляет 7,0%. Наибольшее содержание витамина С отмечено на варианте Пегас марка: Амикальцин, 200 кг/га и составляет 35,66 мг, что превышает контрольный вариант на 0,75 мг.

Содержание сухого вещества у капусты белокочанной в опыте находится в пределах 9,7-10,5%, наибольшее значение данного показателя отмечено у варианта Пегас марка: Амикальцин, 200 кг/га – 10,5%.

При определении качества овощной продукции немаловажно установить содержание нитратов. Известно, что капуста обладает способностью их накапливать. Наибольшее содержание нитратного азота отмечено на варианте Пегас марка: Амикальцин, 200 кг/га и составляет 178,0 мг/кг в листьях и 305,0 мг/кг в кочерыжке, что превышает контрольный вариант на 61,25 и 111,5 мг/кг, соответственно. По всем вариантам опыта и на контроле содержание нитратного азота в листьях и кочерыжке в пределах ПДК, не более 500 мг/кг.

Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать использовать корневые подкормки удобрением Пегас марка: Амикальцин в дозе 200 кг/га для оптимизации минерального питания. Этот прием агротехники положительно повлияет на рост и развитие растений капусты белокочанной, что отразится на продуктивности и качественных характеристиках продукции.

Библиографический список

1. Вавилова, Н.В. Влияние минерального удобрения Нутри-Файт на урожайность и качество капусты белокочанной/ Н.В. Вавилова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного

комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. – Ч.1. – С. 21-27.

2. Торбанюк, Е.М. Влияние минеральных удобрений на урожайность среднеранней белокочанной капусты в условиях Курганской области/ Е.М. Торбанюк, И.В. Комисарова // Сб.: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : Материалы XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. – Курган : ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, 2019. – С. 265-269.

3. Андреев, К.П. Мониторинг при координатном внесении удобрений/ К.П. Андреев, Ж.В. Даниленко, О.А. Ваулина // Сб.: Инновационные достижения науки и техники АПК : Материалы международной научно-практической конференции. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 192-194.

4. Проблемы агрономии и агрохимии в современном сельскохозяйственном производстве/ М. М. Крючков, Д. В. Виноградов, А. А. Соколов, Я.В. Костин, В.И. Левин // Сб.: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России. – Рязань, 2015. – С. 102-105.

5. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань. Том Часть III. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 66-70.

6. Овощеводство: Часть 2/ М. С. Пивоварова, А. В. Добродей, О. А. Захарова [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2006. – 200 с.

7. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

8. Ториков, В. Е. Овощеводство/ В. Е. Ториков, С. М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ БИО-NPK(S)8-20-30(2) НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Традиционно для получения высоких урожаев картофеля используют органические удобрения. В тоже время для обеспечения растений достаточным количеством питательных веществ в самый ранний период роста и развития, необходимо вносить и минеральные удобрения, содержащие питательные вещества в легкодоступной форме [1, с. 23].

Помимо органических и минеральных удобрений в последние годы при возделывании картофеля широко применяются микробиологические удобрения, которые улучшают питание растений, тем самым способствуют ускорению роста и развития культур, повышают их устойчивость к стрессам и инфекциям [2, с. 32].

Действие препаратов на основе микроорганизмов основано на их способности синтезировать важнейшие витамины и фитогармоны, оказывающие влияние на рост растений, а также способности защищать растения от фитопатогенов.

Перспективным направлением в производстве удобрений является производство таких комплексов, которые содержат важнейшие макроэлементы и штаммы бактерий, оказывающих влияние на рост и развитие растений. Одним из таких агрохимикатов является удобрение азотно-фосфорно-калийное серосодержащее биологизированное марка: био-NPK(S)8-20-30(2). Минеральное удобрение представляет собой гранулы розового цвета. В его состав входят общий азот – 8%, общие фосфаты в пересчете на P_2O_5 – 20%, калий в пересчете на K_2O – 30%, сульфатная сера в пересчете на S – 2%, численность колониеобразующих единиц (КОЕ) штаммов *Bacillus pumilus* BIS88, *Bacillus subtilis* Ч-13, *Bacillus subtilis* 8А, КОЕ в 1 г удобрений – 1×10^3 – 1×10^8 .

Цель исследований – установление биологической эффективности удобрения азотно-фосфорно-калийного серосодержащего биологизированного марки: био-NPK(S)8-20-30(2) на картофеле.

Опытный участок расположен в Рязанском районе Рязанской области, который характеризуется как зона неустойчивого, а временами и недостаточного увлажнения, гидротермический коэффициент (ГТК) равен 1,2 – 1,3. Суммы среднесуточных температур за период активной вегетации растений находятся в пределах 2150 – 2200 °С.

Показатели, характеризующие погодные условия вегетационного периода 2022 года в Рязанском районе, представлены на рисунке 1.

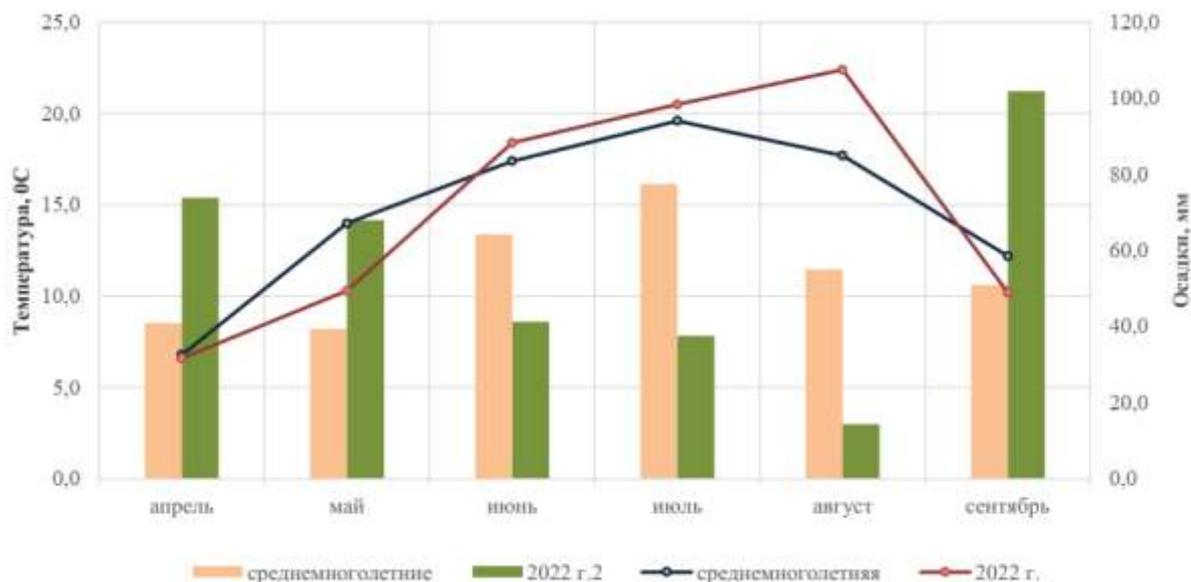


Рисунок 1 – Температура воздуха и количество осадков, 2022 год

Анализ данных рисунка 1 показывает, что в апреле 2022 года осадков выпало 73,9 мм, что составляет 180,2% от среднемесячных данных, отмечалась температура воздуха 6,6 °С, что незначительно ниже среднемесячных данных.

В первой декаде мая среднесуточная температура составила 9,2 °С, что на 2,6 °С ниже среднемесячных данных, осадков выпало 23,0 мм, что составляет 230,0% от среднемесячных данных. Во второй декаде мая температура воздуха была ниже среднемесячных данных на 3,0 °С, сумма осадков составила 29 мм или 263,6% от нормы. Такие погодные условия несколько задержали посадку картофеля. Она была проведена во второй декаде мая. Запасы продуктивной влаги в почве были достаточными, температурные показатели были незначительно ниже климатической нормы.

В целом за май выпало 68,0 мм осадков, что составляет 172,2% от среднемесячных данных. Это позволило создать определенный запас продуктивной влаги, который отчасти компенсировал недостаток атмосферных осадков в последующие месяцы вегетации культуры.

Среднесуточная температура в июне – 18,4 °С, что незначительно выше нормы, осадков выпало 41,3 мм, что составило 64,2% от среднемесячных данных. Погодные условия июня были оптимальными для роста и развития надземной массы растений картофеля.

Для прохождения фазы цветения картофеля благоприятны температуры воздуха в пределах 21-24 °С. Температура воздуха в июле была близкой к оптимальной для прохождения данной фазы.

Среднемесячная температура в августе составила 22,4 °С, что выше среднемесячных данных на 4,7 °С. Высокая температура воздуха и небольшое количество осадков в третьей декаде августа ускорило увядание

ботвы картофеля, позволило провести уборку урожая в срок и с минимальными потерями.

Анализ метеорологических условий вегетационного периода 2022 года показал, что температурный фон в целом был на уровне среднемноголетних показателей, лишь в третьей декаде августа среднесуточные температуры значительно превышали среднемноголетние значения, а количество осадков было выше нормы в апреле и мае. Большое количество осадков перед посадкой культуры и в начале вегетации позволило создать определенный запас продуктивной влаги, который отчасти компенсировал недостаток атмосферных осадков в последующие месяцы вегетационного периода и позволил нивелировать действие засушливых условий.

Агрохимический анализ почвы опытного участка, проведенный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Станция агрохимической службы «Рязанская» в 2022 году показал, что содержание органического вещества в почве составило 2,82%. Обеспеченность подвижными соединениями фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) в пахотном горизонте высокая – 165 мг/кг и 182 мг/кг. Реакция почвенного раствора слабокислая. Содержание серы достаточно низкое 5,6 мг/кг на фоне среднего показателя 6-12 мг/кг.

Схема опыта включала 3 варианта в 4-кратной повторности.

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + био-NPK(S)8-20-30(2), 200 кг/га.

3. Фон NPK + био-NPK(S)8-20-30(2), 350 кг/га.

Внесение удобрения био-NPK(S)8-20-30(2) проводили перед культивацией, предшествующей посадке картофеля.

Посадка картофеля в опыте проводилась 22 мая с нормой 55 тыс. штук на гектар. В период вегетации растений картофеля проводились междурядные обработки и окучивание. Уборку картофеля проводили вручную сплошным методом.

В исследования использовали сорт картофеля Кумач. Кумач – сорт картофеля (*Solanum tuberosum*) со средними сроками созревания, столового назначения. Сорт отечественной селекции, выведен во ВНИИ имени А.Г. Лорха, рекомендован для Центрального и Центрально-Черноземного регионов. Продуктивность сорта в среднем составляет 24,1-55,8 т с 1 га. Клубни обладают отличными потребительскими и вкусовыми качествами. При промышленном возделывании клубни перерабатывают в сухие смеси, крахмальные составы, заготовки для фри-блюд.

Сорт отличается выносливостью к неблагоприятным погодным условиям, хорошей переносимостью засушливых периодов во время вегетации. Клубни хорошо хранятся, имеют высокую товарность.

Фенологические наблюдения за посадками картофеля показали, что сроки наступления фенологических фаз у растений не зависели от вариантов опыта.

Математическая обработка данных урожайности культуры позволяет сделать вывод об эффективности изучаемого агротехнического приема.

Достоверная прибавка урожайности на варианте био-NPK (S)8-20-30(2), 200 кг/га составила - 6,12 т/га (17,41%), био-NPK(S)8-20-30(2), 350 кг/га - 9,04 т/га (25,71%) по сравнению с контрольным вариантом.

Внесение под обработку почвы удобрения азотно-фосфорно-калийного серосодержащего биологизированного марки: био-NPK(S)8-20-30(2) способствовало формированию большего количества клубней на одном растении. Максимальное значение этого показателя зафиксировано у растений варианта био-NPK(S)8-20-30(2), 350,0 кг/га – 13,2 шт, что 29,4% выше, чем на контроле.

Вариант био-NPK(S)8-20-30(2), 350,0 кг/га по массе клубней средней фракции превышает контроль на 60,4 г или в 4,4 раза, по массе крупной фракции на 140,6 г или на 21%. Товарность клубней на всех вариантах опыта была высокой и достигала 98,7-99,3%. На рисунке 2 представлен урожай картофеля в опыте по фракциям.

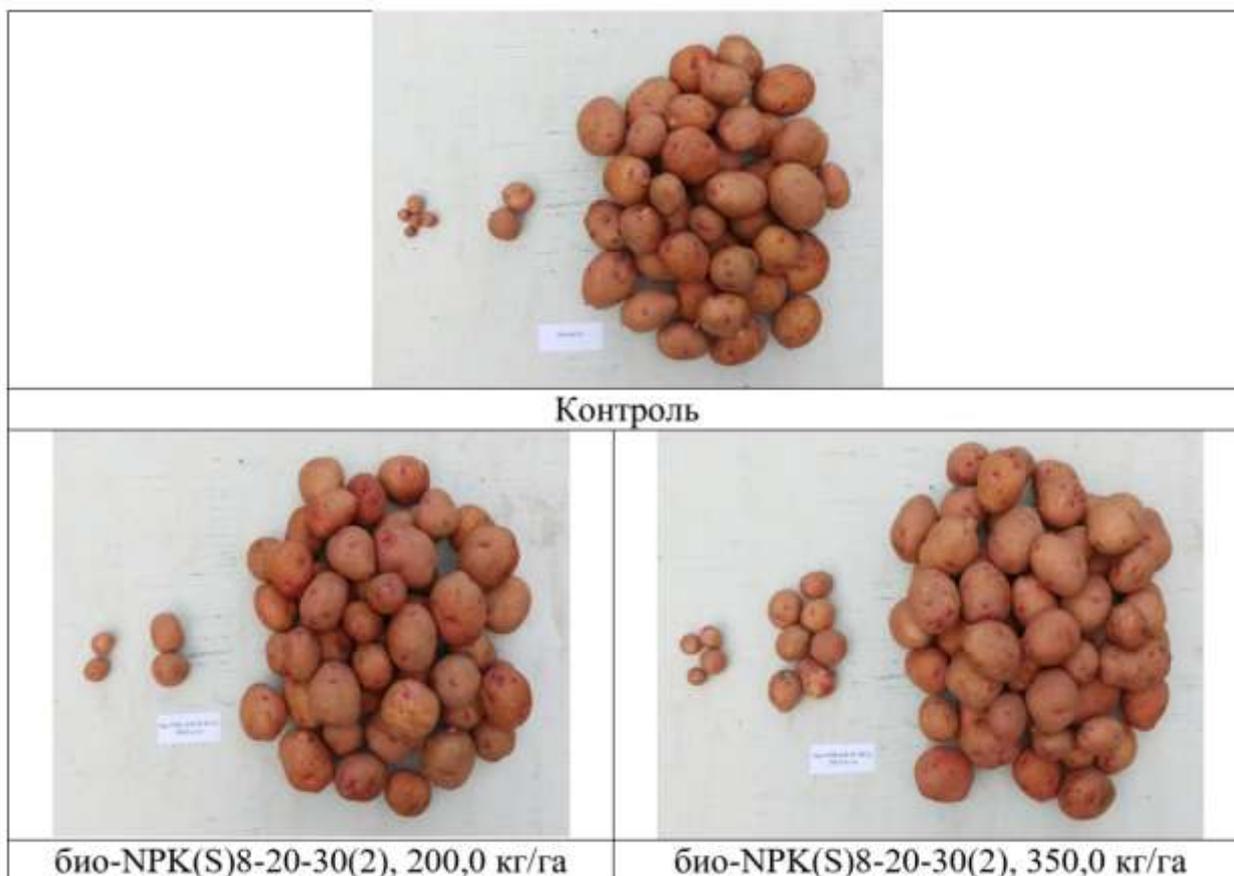


Рисунок 2 – Урожай картофеля в опыте по фракциям

Помимо увеличения продуктивности растений от изучаемых приемов агротехники, практический интерес представляют сведения об изменении химического состава и показателей качества получаемой продукции.

Наибольшее содержание крахмала отмечено на варианте опыта био-NPK(S)8-20-30(2), 200,0 кг/га – 16,77%, что выше, чем у контрольного варианта на 3,52%. На данном варианте в клубнях также больше содержится сухого

вещества – 21,55%, что превышает контроль на 2,15%, содержание сахара в клубнях на уровне контроля.

Вариант био-NPK(S)8-20-30(2),350,0 кг/га уступает контролю по показателям качества продукции: по содержанию сахара на 0,11%; крахмала на 2,95%; сухого вещества на 2,06%.

При возделывании картофеля рекомендуется использовать удобрение азотно-фосфорно-калийное серосодержащее биологизированное марки: био-NPK(S)8-20-30(2) в дозе 350,0 кг/га, что обеспечит повышение урожайности культуры, за счет оптимизации минерального питания и биологического воздействия штаммов бактерий, входящих в состав агрохимиката.

Библиографический список

1. Совершенствование технологии возделывания картофеля путем применение нового вида удобрения/ Н.В. Вавилова, О.В. Лукьянова, Л.В. Потапова, Е.С. Филина // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – Ч.2. – С. 23-28.

2. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур/ О.В. Лукьянова, Н.В. Вавилова, Д.В. Виноградов, А.С. Ступин, А.А. Соколов // Вестник РГАТУ. –2021. –№1.–С. 30-37.

3. Дышко, В.Н. Эффективность удобрений при выращивании картофеля на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве/ В.Н. Дышко // Сб.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : Материалы XVI Международной научной конференции. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 226-232.

4. Инновационные элементы агротехнологий возделывания картофеля в Нечерноземной зоне России/ М. М. Крючков, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 181 с.

5. Недбаев, В. Н. Динамика содержания подвижных соединений фосфора в зональных почвах Курской области и урожайность сельскохозяйственных культур/ В. Н. Недбаев, Д. И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 41-47.

6. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

7. Потапова, Л.В. Экологические аспекты использования комплексного органоминерального удобрения Культифорт марка: Культифорт Культимарт на картофеле/ Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного

экологического форума в Рязани. Том II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 256-260.

8. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур/ О. В. Лукьянова, Н. В. Вавилова, Д. В. Виноградов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1(49). – С. 30-39.

9. Ториков, В. Е. Овощеводство/ В. Е. Ториков, С. М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

УДК (633.491+631.8) 470.331

*Васильев А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, г. Тверь, РФ*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Основной задачей, стоящей перед сельским хозяйством страны, является повышение объемов производства дешевой и высококачественной продукции. Добиться этого можно различными способами, одни из которых трудоемки и высокочатратны, другие наоборот просты для практического применения и могут реализовываться как на фоне простых, так и сложных технологических комплексов [1, с. 33-36]. В отрасли растениеводства к таким приемам можно отнести обработку семян и растений высокотехнологичными препаратами, которые при минимальных затратах имеют высокую окупаемость. Многочисленными исследованиями последних лет подтверждается указанная выше закономерность [1, с. 33-36; 2, с. 36-48; 3, с. 231-234; 4; 5, с. 59-64; 6, с. 155-159; 7, с. 7-19; 8, с. 38-44]. Однако быстрое развитие научно-технического прогресса и появление вследствие этого новых групп и видов ростстимулирующих препаратов требуют от науки быстрой адаптации их для производственных условий. Особую актуальность данные работы приобретают в период нарастающей экологизации земледелия, которая наблюдается в настоящее время в отечественном и мировом сельском хозяйстве. Стоит также отметить, что применение различных биопрепаратов и биоудобрений, как правило, является неотъемлемым элементом экологически чистых технологий производства органической продукции.

В связи с этим целью работы было изучить продуктивность картофеля при вариативности технологических особенностей применения биологических препаратов Фосфатовит (далее P₆) и Азотовит (далее N₆).

Комплексные исследования проводились в 2017 году в полевом опыте на базе Тверской ГСХА на дерново-среднеподзолистой супесчаной почве с содержанием (до закладки) легкогидролизуемого азота 75, подвижного фосфора 235, обменного калия 117 мг/кг, рН – 6,4, гумуса 2,16%. Объект – картофель сорта Метеор.

Закладка опытов – методом расщепленной делянки в рендомизированных блоках. Повторность четырехкратная. Площадь делянки (учитываемая) 20 м².

Исследования выполнялись со схемой, имеющей следующие градации: 1) Без обработки семян и растений – контроль; 2) обработка семян N₆ + P₆, 0,1 л/га +0,1 л/га; 3) обработка семян N₆ + P₆, 0,2 л/га +0,2 л/га; 4) обработка семян N₆ + P₆, 0,3 л/га +0,3 л/га; 5) обработка растений N₆ + P₆, 0,1 л/га +0,1 л/га; 6) обработка растений N₆ + P₆, 0,2 л/га +0,2 л/га; 7) обработка растений N₆ + P₆, 0,3 л/га +0,3 л/га; 8) обработка семян N₆ + P₆, 0,1 л/га +0,1 л/га и обработка растений N₆ + P₆, 0,1 л/га +0,1 л/га; 9) обработка семян N₆ + P₆, 0,2 л/га +0,2 л/га и обработка растений N₆ + P₆, 0,2 л/га +0,2 л/га; 10) обработка семян N₆ + P₆, 0,3 л/га +0,3 л/га и обработка растений N₆ + P₆, 0,3 л/га +0,3 л/га.

Расход рабочей жидкости составлял при обработке семян 10 л/га, при обработке растений 200 л/га. Подкормки проводились при начале ветвления стебля картофеля.

Все учеты в опыте выполнялись в соответствии с существующими методиками [9, 10].

2017 год охарактеризовался достаточной обеспеченностью посадок картофеля влагой при относительном дефиците тепла в начале вегетации растений. Сумма осадков за период посадка-уборка составила 310 мм (108% нормы), эффективных температур 1790° (94% нормы), ГТК по Селянинову 1,73.

Картофель в опыте выращивался по традиционной технологии с использованием отечественного комплекса машин при ширине междурядий 70 см.

Более полноценно оценить направленность продукционного процесса под влиянием того или иного элемента агротехнологии в отдельности или всей технологии целиком позволяет анализ структуры урожая (таблица 1). Исследования показали, что практически все варианты обработок семян и растений стимулировали рост структурных параметров в той или иной мере. Наибольшая товарность клубней в опыте 68,9% была достигнута при некорневой подкормке посадок дозами препаратов, равным 0,2-0,3 л/га каждого. Обработка клубней и совместное применение некорневого питания с листовым, как правило, снижало выход товарной фракции. Данное обстоятельство объясняется некоторым удлинением начальных фаз роста и развития растений, что наряду с большим общим накоплением сухого вещества, способствовало относительному его перерасходу на единицу создания хозяйственно ценной части урожая и более длительному периоду накопления. В то же время, как видно из данных таблицы в вариантах с совместным использованием двух видов обработок, обработка растений усиливала направленность продукционного процесса и способствовала формированию максимального по параметрическим характеристикам клубневого гнезда. Таким образом, для создания наиболее оптимальных показателей структуры урожая картофеля большей преимущественностью сохранявшейся как при отдельном, так и комплексном применении, отличаются обработки растений.

Таблица 1– Структура урожая картофеля под влиянием биопрепаратов

Вариант обработки	Число клубней на кусте			Масса клубней с 1-го побега, г	Средняя масса 1 клубня, г
	всего, шт.	в т.ч. товарных, шт.	% товарности		
Без обработки семян и растений – контроль	8,5	5,1	60,0	167,8	66,11
Семена N ₆ + P ₆ , 0,1 л/т +0,1 л/т	9,1	5,4	59,3	177,6	67,87
Семена N ₆ + P ₆ , 0,2 л/т +0,2 л/т	9,3	5,7	61,3	184,1	68,65
Семена N ₆ + P ₆ , 0,3 л/т +0,3 л/т	9,4	5,8	61,7	185,0	69,34
Растения N ₆ + P ₆ , 0,1 л/га +0,1 л/га	8,8	6,0	68,2	188,4	69,23
Растения N ₆ + P ₆ , 0,2 л/га +0,2 л/га	9,0	6,2	68,9	190,2	70,22
Растения N ₆ + P ₆ , 0,3 л/га +0,3 л/га	9,0	6,2	68,9	192,3	70,89
Семена N ₆ + P ₆ , 0,1 л/т +0,1 л/т и растения N ₆ + P ₆ , 0,1 л/га +0,1 л/га	9,5	6,3	66,3	190,9	70,54
Семена N ₆ + P ₆ , 0,2 л/т +0,2 л/т и растения N ₆ + P ₆ , 0,2 л/га +0,2 л/га	9,8	6,4	65,3	199,0	71,45
Семена N ₆ + P ₆ , 0,3 л/т +0,3 л/т и растения N ₆ + P ₆ , 0,3 л/га +0,3 л/га	9,8	6,3	64,3	194,3	71,13

Таблица 2 – Урожайность картофеля под влиянием биопрепаратов

Вариант обработки	Урожайность, т/га	± прибавка к контролю		Крахмал, %	Нитраты, мг/кг
		т/га	%		
Без обработки семян и растений – контроль	22,6	0,0	0,0	12,4	96
Семена N ₆ + P ₆ , 0,1 л/т +0,1 л/т	23,7	1,1	4,9	12,8	88
Семена N ₆ + P ₆ , 0,2 л/т +0,2 л/т	24,5	1,9	8,4	12,8	84
Семена N ₆ + P ₆ , 0,3 л/т +0,3 л/т	24,2	1,6	7,1	13,0	83
Растения N ₆ + P ₆ , 0,1 л/га +0,1 л/га	24,3	1,7	7,5	13,2	81
Растения N ₆ + P ₆ , 0,2 л/га +0,2 л/га	25,7	3,1	13,7	13,6	78
Растения N ₆ + P ₆ , 0,3 л/га +0,3 л/га	26,8	4,2	18,6	13,6	76
Семена N ₆ + P ₆ , 0,1 л/т +0,1 л/т и растения N ₆ + P ₆ , 0,1 л/га +0,1 л/га	26,2	3,6	15,9	14,0	73
Семена N ₆ + P ₆ , 0,2 л/т +0,2 л/т и растения N ₆ + P ₆ , 0,2 л/га +0,2 л/га	28,1	5,5	24,3	14,2	70
Семена N ₆ + P ₆ , 0,3 л/т +0,3 л/т и растения N ₆ + P ₆ , 0,3 л/га +0,3 л/га	27,2	4,6	20,4	14,1	71
НСР ₀₅ =0,6					

Анализ урожайности картофеля в опытных посадках показал (таблица 2), что за счет близких к оптимальным агроклиматическим условий базовый уровень продуктивности был довольно высоким и составлял в контроле 22,6 т/га, что для раннеспелого сорта является довольно существенным показателем. Отдельно, стоит отметить, что и обработка и семян, и растений позволила получить достоверные прибавки урожая от 4,9 до 24,3%. Наибольшая урожайность картофеля была сформирована при обработках семян и растений с расходом препаратов по 0,2 л каждого. Наряду с повышением урожайности биопрепараты улучшали качество продукции: увеличивали крахмалистость клубней и снижали содержание нитратов.

Таким образом, при разработке и внедрении адаптивных агробиотехнологий возделывания картофеля раннеспелых сортов на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья целесообразно осуществлять обработку семенных клубней и вегетирующих растений биопрепаратами Азотовит и Фосфатовит с нормами расхода культуральной жидкости для каждой обработки 0,4 л (по 0,2 л каждого). Данные обработки обеспечивают формирование прибавки урожая на уровне 5,5 т клубней с 1 га (или 24,3%), повышают качество и биобезопасность продукции. Также с целью получения более высокой окупаемости дополнительных экономических затрат, связанных с применением биопрепаратов, целесообразно проводить только обработку растений с дозами расхода (0,2-0,3+0,2-0,3).

Библиографический список

1. Васильев, А.С. Формирование продуктивности разных сортов картофеля под влиянием некорневых подкормок высокотехнологичными препаратами/ А.С. Васильев, З.И. Усанова // Земледелие. – 2016. – №5. – С. 33-36.
2. Зависимость качества урожая картофеля от вида предпосевной обработки биопрепаратами/ Р.В. Безносюк, И.Н. Горячкина, К.Н. Дрожжин, М.Ю. Костенко, Г.К. Рембалович // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – №176. – С. 36-48.
3. Васильев, А.С. Реализация продуктивности картофеля сорта метеор под влиянием микробиологических препаратов на основе бактерий *Azotobacter chroococcum* и *Bacillus mucilaginosus*/ А.С. Васильев, А.В. Диченский // Плодоводство и яговодство России. – 2017. – Т. 51. – С. 231-234.
4. Урожайность сортов картофеля при использовании микроудобрений в условиях Рязанской области/ И.С. Питюрина, Д.В. Виноградов, П.Н. Балабко, Г.Д. Гогмачадзе // Агрэконифо. – 2022. – №1 (49). – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48200083>.
5. Питюрина, И.С. Продуктивность и фитосанитарная оценка агроценозов картофеля в условиях Нечерноземья/ И.С. Питюрина, Д.В. Виноградов // Вестник КрасГАУ. – 2021. – №12 (177). – С. 59-64.

6. Терёхина, О.Н. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов/ О.Н. Терёхина, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – №1 (41). – С. 155-159.

7. Васильев, А.С. Эффективность фолиарных обработок нанопрепаратами в повышении продуктивности и устойчивости картофеля к болезням и сорнякам/ А.С. Васильев // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №2 (26). – С. 7-19.

8. Васильев, А.С. Влияние норм высева и биопрепаратов на продуктивность льна масличного в северной части Центрального Нечерноземья/ А.С. Васильев, А.В. Диченский // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – №3 (24). – С. 38-44.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. Усанова, З.И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству/ З.И. Усанова. – Тверь : Тверская ГСХА, 2015. – 143 с.

11. Ториков, В. Е. Овощеводство/ В. Е. Ториков, С. М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

УДК 631.95:636.4

*Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,
Антошина О.А., канд. с-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Родина А.В.,*

*Государственный инспектор отдела фитосанитарного
и семенного контроля и надзора Россельхознадзора
по Рязанской и Тамбовской областям, г. Рязань, РФ
Карякина С.Д., канд. с-х. наук,
Ведущий инженер по охране
окружающей среды (ведущий эколог)
ООО «Изопласт», г. Рязань, РФ*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СВИНОВОДСТВА

Одним из источников загрязнения окружающей природной среды в агроландшафтах являются животноводческие предприятия, в результате деятельности которых загрязняются поверхностные и грунтовые воды, почва, атмосферный воздух [1, с. 1; 2, с. 135].

В Рязанском районе Рязанской области находятся крупные свиноводческие комплексы, мощность которых составляет более 28 тысяч голов в год. По санитарной классификации предприятия относятся к 1 классу

опасности. Непосредственно на комплексах и прилегающих к ним территориям ощущается неприятный запах аммиака, сероводорода и других соединений, что свидетельствует о загрязнении атмосферного воздуха и необходимости разработки природоохранных мероприятий.

Вышесказанное предопределило цель и задачи исследований.

Цель: провести исследования по экологическому обоснованию природоохранных мероприятий для одного из свинокомплексов Рязанского района Рязанской области.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить и проанализировать литературные источники по теме;
- дать экологическую оценку предприятия;
- провести анализ функционального использования территории в районе расположения свинокомплекса;
- дать характеристику существующего воздействия предприятия на состояние окружающей среды путем оценки влияния на атмосферный воздух и расчета размера санитарно-защитной зоны;
- разработать рекомендации по организации и благоустройству СЗЗ.

Объектом исследования явилась санитарно-защитная зона свинокомплекса, размер которой составляет 2000 метров.

Обоснование размера СЗЗ проводилось по показателю загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с установленной методикой.

Показатель загрязнения атмосферного воздуха в зоне свинокомплекса определялся расчетным методом в два этапа:

-расчет мощности выделения загрязняющих веществ: микроорганизмы, меркаптаны (по метилмеркаптану), аммиак, сероводород, пыль меховая, фенол, пропионовый альдегид, капроновая кислота, диметилсульфид, диметиламин;

-расчет рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе и СЗЗ с условием концентрации $ZB \leq 0,1$ ПДК с использованием программы УПРЗА «Эколог».

Для разработки мероприятий по благоустройству СЗЗ проводился подбор древесных культур, кустарников для озеленения по газо- и пылеустойчивости.

Предприятие располагается на расстоянии 2 км к северу от жилого поселка. Существующие производственные постройки находятся к северо-западу от поселка на расстоянии 400 метров.

Скотомогильник и кладбище размещены к северо-западу от жилой зоны, на краю оврага, с учетом санитарного разрыва от поселка и водозабора – не ближе 500 м.

Жилой поселок, в котором размещены объекты культурного и жилого назначения, располагается по обе стороны реки и ограничен с запада автомагистралью, с востока – нефтепроводом.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате содержания животных.

На территории предприятия, обнесенной изгородью, возведены соединенные галереей 10 корпусов для содержания животных. Здесь же находятся вспомогательные корпуса.

Комплекс разделен на два обособленных цеха – репродукторный и откормочный.

Репродукторный цех занимает 5 корпусов, 3 производственных участка, в нем содержатся свиньи. Откормочный цех занимает так же 5 корпусов, в нем содержатся свиньи на откорме в количестве 10166 голов.

В результате работы свиного комплекса происходит загрязнение атмосферного воздуха веществами 2-4 классов опасности: аммиаком, сероводородом, меркаптанами, пылью, что является негативным фактором, загрязнения окружающей среды, и может повлиять на состояние здоровья обслуживающего персонала комплекса. Всего в год выбрасывается 490,27 т/год.

Наибольшее количество выбросов приходится на аммиак, сероводород, меркаптаны и пыль.

Для определения концентраций токсикантов в приземном слое атмосферного воздуха в пределах санитарно-защитной зоны и расчета ее границ проводился расчет их рассеивания [5, с. 200].

Анализ полученных результатов показывает, что на границе СЗЗ содержание аммиака и сероводорода находится в пределах нормы. Наблюдается превышение норматива содержания в приземном слое атмосферы по меркаптанам и пыли, что свидетельствует о необходимости разработки природоохранных мероприятий.

Полученные результаты свидетельствуют, что при рассеивании меркаптанов и пыли загрязнение распространяется на расстояние более чем 2000 метров. Максимальная концентрация по меркаптанам (0,6 ПДК), пыли (1,37) наблюдается на расстоянии 400 метров от промплощадки.

Для улучшения санитарно-гигиенических условий на свином комплексе нами рекомендуется проводить мероприятия по санитарному благоустройству, в частности, озеленение территории. Рекомендуемые породы древесных культур (береза бородавчатая, вяз гладкий, клен остролистный, черемуха обыкновенная) устойчивы к аммиаку, обладают фитонцидными, бактерицидными, пылеулавливающими свойствами. Их выращивание в промышленной зоне и на границе санитарно-защитной зоны будет снижать аэротехногенную нагрузку на экосистему.

Осадки сточных вод свиного комплекса рекомендуем перерабатывать с помощью вермикомпостирования. Этот способ переработки отходов животноводческого комплекса способен снижать запах аммиака и нейтрализовать содержание вредных веществ [3, с. 120; 4, с. 44].

Библиографический список:

1. Ерофеева, Т.В. Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий в условиях предприятия Рязанского района/ Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Ю. В. Однодушнова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 3(45).

2. Хабарова, Т.В. Агроэкологическая эффективность биотрансформации осадка сточных вод в органоминеральное удобрение/ Т. В. Хабарова // Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 135-137.

3. Хабарова, Т.В. Агроэкологическая эффективность использования компостов на основе ОСВ/ Т. В. Хабарова, В. И. Левин, С. Д. Правкина // Сб.: Биологические проблемы природопользования : Материалы Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2012. – С. 120-122.

4. Хабарова, Т.В. Экологическая оценка вермикомпостирования отходов сельскохозяйственного производства/ Т. В. Хабарова, А. В. Демина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 44-49.

5. Экология: Учебник/ А. В. Щур, П. Н. Балабко, Д. В. Виноградов [и др.]. – Москва; Могилев; Рязань : ИП Колупаева Е.В., 2021. – 248 с.

6. Правдина, Е.Н. Система утилизации и переработки отходов в условиях ООО «СГЦ» Вишневогорский» Оренбургской области/ Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани; Рязань, 11–13 мая 2017 года. Том II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 246-249.

7. Садовая, И. И. Экологические проблемы региона и перспективы развития коневодства при цифровизации отрасли/ И. И. Садовая // Сб.: Цифровизация отраслей АПК и аграрного образования : Материалы III Международной науч.-практ. конференции. – Москва, 2022. –С. 406-410

8. Соколова, Е.Г. Современное состояние промышленного свиноводства/ Е.Г. Соколова, М.В. Москалева // Сб.: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 175-179.

9. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции : учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология»/ Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина и др. - Брянск, 2000. – 232 с.

*Левин В.И., д-р. с-х. наук,
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,
Киселева Ю.В., магистрант,
Шитиков Е.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СТРЕССА

В комплексе агротехнических приемов, способствующих росту урожайности сельскохозяйственных культур, важная роль отводится использованию семян с высокими посевными качествами и урожайными свойствами. Подобные семена в полевых условиях обеспечивают дружное прорастание, равномерное распределение всходов по площади питания, высокую конкуренцию к сорным растениям и эффективное использование почвенной влаги посевного слоя при прорастании семян. Критерии, характеризующие пригодность семян для посевных целей, отражены в ГОСТ 52325-2005, в котором ведущая роль принадлежит всхожести, и определяется данный показатель по ГОСТ 12038-84.

Однако данные стандарты не позволяют оценить физиологические особенности семян, интенсивность их начальных ростовых процессов, прогнозную величину полевой всхожести. Отмечается только, что с увеличением лабораторной всхожести также происходит повышение полевой [1]. Кроме того, исследования последних лет коренным образом дополняют сложившуюся парадигму качества семян растений новыми ранее неизвестными представлениями о физиологических свойствах воздушно-сухих семян, находящихся в состоянии стресса, вызванного экстремальными факторами абиотической природы [2,3]. Показано, что семена зерновых культур со сходными посевными качествами могут существенно различаться по физиологическим свойствам – активности фитогормонов, интенсивности прорастания [4].

Следовательно, при тождественных лабораторных показателях разных партий семян одного вида и сорта в одинаковых полевых условиях они будут иметь разную величину полевой всхожести, в зависимости от активности метаболических процессов на ранних этапах прорастания семян [1,5]. Действительно, в практике растениеводства используют кондиционные семена, но не редко их полевая всхожесть на 25-30% и более ниже лабораторной и объясняется это в основном комплексом неблагоприятных метеорологических и почвенно-биотических факторов.

В этой связи возникает необходимость исследовать зависимость полевой всхожести семян зерновых культур не только от почвенно-климатических условий, но и их состояние стресса с последующей разработкой в перспективе антистрессовой защиты семенного материала.

С этой целью кондиционные по всхожести семена яровой пшеницы сорта Лада и ячменя сорта Владимир за 6 месяцев до посева подвергали воздействию стресс-факторов абиотической природы, для чего навески семян помещали на сетчатую платформу эксикатора, на дне которого находился слой воды. Эксикатор закрывали притертой крышкой и переносили в термостат, где температура была на уровне 30-35 °С. Относительная влажность воздуха в эксикаторе составляла 95%. То есть моделировали условия, при которых у семян повышалась влажность до 18-20% за счет поглощения парообразной влаги. У семян происходило резко повышение интенсивности дыхания, нарушался газообмен, развивались стрессовые реакции. Увеличение продолжительности нахождения семян в условиях повышенной влажности и температуры сопровождалось усилением нарастания у них состояния стресса. В процессе инкубации семян на 3-и; 6-е и 12-е сутки извлекали пробы семян из эксикатора и доводили их влажность до 14% естественным путём. Контролем являлись семена данных культур, не подвергавшимся экстремальным воздействиям. Перед высевом семян в поле, было установлено, что лабораторная всхожесть яровой пшеницы в вариантах инкубации 3-и; 6-е и 12-е сутки составляла соответственно 95,3; 93,4 и 91,5 %%, тогда как в контроле данный показатель был равен 95,8%. У семян ячменя в опытных вариантах всхожесть соответственно равнялась 92,5; 91,1 и 90,3%, при этом в контроле 93,8%. При высевах семян яровой пшеницы опытных вариантов в оптимальные агротехнические сроки на окультуренной серой лесной почве на глубину 3 см, отмечалось последовательное снижение полевой всхожести по отношению к контролю, с увеличением инкубации семян от 3-х до 12-и суток, соответственно на 2,5; 3,7 и 12,9%%. С увеличением глубины заделки семян опытных вариантов до 5 см различия с контролем становились еще более выраженными и достигали соответственно 3,3; 7,9 и 18,5%%. У ячменя наблюдалась сходная с пшеницей зависимость снижения полевой всхожести от глубины заделки семян. При высевах семян на глубину 5 см в опытных вариантах всхожесть была меньше контроля, в зависимости от уровня стресса семян, т.е. продолжительности инкубации, соответственно 3,1; 8,7 и 21,6%%.

Таким образом, лабораторная всхожесть у семян зерновых культур имела только слабо выраженную тенденцию к снижению по мере увеличения уровня стресса. Но в полевых условиях не все всхожие в лабораторных условиях стрессированные зерновки могли преодолевать механическое давление почвы из-за пониженной у них физиологической активности ростовых процессов. Увеличение глубины заделки стрессированных семян сопровождалось нарастанием числа проростков не способных преодолеть механическое давление почвы. Даже при оптимальных агротехнических условиях проведение посева у стрессированных семян отмечается снижение полевой всхожести более чем на 20%, что объясняется истощением у них энергетических ресурсов, пониженной фитогормональной активностью и подавлением процессов роста у проростков.

Библиографический список

1. Овчаров, К.Е. Физиология формирования и прорастания семян/ Е.К. Овчаров. – М. : Изд-во Колос, 1976. – 255 с.
2. Левин, В.И. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные/ В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник РГАТУ. – 2013. – №1(17). – С. 16-20
3. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики/ В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. –2020. – №5 (187) – С. 28-38
4. Левин, В.И. О физиологической разнокачественности семян зерновых культур с одинаковой лабораторной всхожестью/ В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Сб: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022. – С. 51-53.
5. Макарова, С.А. Межвидовое дистанционное воздействие стрессированных семян растений на интактные/ С.А. Макарова, В.И. Левин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2016. – №6. – С. 240-242.
6. Резервы повышения доходности в зернопроизводстве за счет применения системного фунгицида Казим, КС/ Г.И. Платонов, Н.Н. Пашканг, Е.В. Меньшова, М.Ю. Пикушина // Сб.: Молодежь и наука: шаг к успеху : Материалы 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3-х томах. Отв. редактор М.С. Разумов. – Курск, 2022. – С. 177-181.
7. Прудников, А.Г. Проблемы среднесрочного прогноза урожайности и возможности эффективного их решения при производстве зерна/ А.Г. Прудников, А.И. Трубилин, Т.В. Логойда // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2019. – № 11(56). – С. 56-62.
8. Результаты экспериментальных исследований по влиянию ультрафиолетового и инфракрасного излучения на всхожесть семян красного клевера/ С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, П.А. Лобынцев, В.М. Ульянов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 3. – С. 78-84.
9. Слободскова, А. А. Перспективы в проведении быстрого и точного анализа всхожести семян/ А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, И. О. Долгов // Сб.: Будущее науки – 2022 : Материалы 10-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 21–22 апреля 2022 года. Том 4. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 507-509.
10. Сортвые особенности возделывания озимой мягкой пшеницы на семенные цели/ О. А. Антошина, Д. В. Виноградов, Т. В. Хабарова [и др.] //

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4(36). – С. 118-121.

11. Ступин, А.С. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании озимой пшеницы/ А.С. Ступин // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства. – Рязань, 2014. - С. 231-233.

12. Торилов, В.Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Торилов, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

УДК 635.26:631.559

*Левин В.И., доктор с.-х. наук,
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Киселёва Ю.В., магистрант,
Шитиков Е.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РОСТ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ И ОГУРЦА ПОД ВЛИЯНИЕМ ГИБЕРЕЛОНА

В арсеналах агротехнических приёмов, направленных на увеличение урожайности сельскохозяйственных культур, используется широкий диапазон методов активного воздействия на обменные процессы и репродуктивные функции растений. В число приоритетных направлений подобных элементов технологий входит комплексное применение агрохимикатов, регуляторов роста, бактериальных препаратов, физических факторов воздействия [1;2;3]. Из года в год происходит непрерывный рост ассортимента средств активного управления продукционным процессом, обеспечивающих повышение устойчивости растений к экстремальным погодным условиям [2;4;5].

Наши исследования последних десятилетий указывают на высокий уровень отзывчивости не только растений, но и семян на воздействие фитогормонов, как стимулирующей, так и ингибирующей природы, обуславливающих эндогенную регуляцию метаболизма, роста и продуктивности растений [4]. Повышение роли и масштабов использования фитогормонов в качестве альтернативы агрохимикатам с целью воздействия на ход онтогенеза растений связано с их пролангирующими и полифункциональными способностями изменять морфологические и физиологические показатели, не нарушая генетической программы развития организма.

Кроме того, микродозы природных фитогормонов в силу технологичности их применения и достаточно высокой экономической эффективности открывают широкие перспективы включения регуляторов роста в комплекс агроприемов по выращиванию экологически безопасных овощных культур.

В этой связи целью исследования явилось изучение действия гибберелона – аналога фитогормона гиббереллина – на рост и продуктивность огурца. Для исследований были использованы семена огурца голландского гибрида сорта Адам F1, включенного в Госреестр РФ в 2002г., районированного во многих регионах России. Гибрид ранний спелый, начинает плодоносить спустя 45 – 50 дней после появления семядолей, партенокарпический женским типом цветение, индетерминантный.

Исследования проводили в 2 этапа: на 1-ом этапе выполняли лабораторные, на 2-ом полевые опыты. В лабораторных исследованиях изучали влияние водных концентраций гибберелона на интенсивность прорастания и посевные качества семян в соответствии с Гост 12038-84. Перед проращиванием семена экспонировали в течение 3-х часов в водном растворе препарата с концентрацией – 0,01; 0,02 и 0,04%. Контролем являлись семена огурца, которые в течение 3-х часов перед началом выращивания выдерживали в дистиллированной воде.

Полевые опыты проводили на серых лесных почвах среднего уровня плодородия с кислотностью почвенной среды близкой к нейтральной. Предшественником был озимый рапс, растения которого заделывали в почву при зяблевой обработке. Семена высевали в соответствии со схемой 0,3 м x 0,7 м, т.е. с площадью питания 0,21 м и густотой стояния 5 шт/м². Семена высевали в открытый грунт при температуре почвы +15 °С, предварительно выдержав их в водном растворе гибберелона в тех же концентрациях, что и в лабораторных опытах. В ходе вегетации отмечали время появления всходов, полевую схожесть, линейные параметры вегетативных и генеративных органов, индекс листовой поверхности время наступления и продолжительность цветения, величину и структуру урожайности плодов огурца. При достижении растениями фазы 3-ого настоящего листа и фазы цветения в сочетании с орошением выполняли обработку гибберелоном в концентрациях на порядок ниже лабораторной (0,001; 0,002; 0,004%).

Опытами не установлено различий в лабораторной всхожести семян опытных вариантов и контроля. Однако при прорастании семян, обработанных во всех концентрациях гибберелоном, отмечалось появление петельки и раскрытие семядолей на 1 сутки. При этом зародышевый корешок у обработанных семян на 3-и сутки прорастания был длиной 14-16 мм, тогда как в контрольном варианте его длина не превышала 12-13 мм. Визуально зародышевый корешок в опыте имел более сильно выраженное опушение корневыми волосками. Другие морфометрические показатели между опытными и контрольными проростками не имели существенных отличий. Различные концентрации гибберелона не оказали выраженного влияния на изменения интенсивности начальных ростовых процессов.

В полевых опытах на 4-е сутки после посева семян в грунт у опытных растений появились сходы виде петельки, одними сутками позже петельки обозначились в контроле. На 5-е сутки у опытных растений раскрылись

семядоли и только 7-е в контроле. Различий в полевой схожести у семян опытных и контрольных вариантов не установлено.

К фазе 1-ого настоящего листа площадь листовой пластины у опытных растений, в зависимости от концентрации обработке семян гиббереллоном превышало контроль на 17-22% и составляло соответственно 75-88 см². При формировании 3-х настоящих листьев, высота растений и площадь листьев у растений опытного варианта в зависимости от концентрации обработки семян гиббереллоном превышали контроль соответственно на 7-11 см и 105-121 см². С более мощным габитусом сформировались растения в варианте с обработкой семян гиббереллоном в концентрации – 0,04%.

После обработки растений огурца в фазу 3-х листьев начало образования нитки (усов) и цветение у них происходило на 2-3 суток раньше, чем у растений контрольного варианта. Фитомасса растений в опыте превышало контроль на 27-35%, а индекс листовой поверхности соответственно на 33-41%. Наибольшие показатели параметров растений были в варианте с обработкой гиббереллоном 0.04-0.004%. Первые завязи плодов и начало цветения растений наступало в одни и те же сроки, не зависимо от концентрации обработки семян и растений препаратом. Однако следует отметить, что в опытных вариантах формирование генеративных органов происходило на 3-5 суток раньше, чем в контроле. На этапе массового цветения была проведена повторная обработка растений гиббереллоном, в тех же концентрациях, как и в фазу 3-х листьев. Начало плодоношения растений в опытном варианте наступило через 37 суток после высева семян, тогда как в контроле формирования плодов отмечалось только на 41-е сутки вегетации. Репродуктивный период у опытных растений продолжался 35 суток и сопровождался формированием товарных плодов правильной симметричной формы – длиной 12-15 см, диаметром 2,0-2,5 см. В контроле продолжительность периода роста и формирования стандартных плодов огурца не превышала 23 суток. После чего, форма плодов существенно изменялась, происходила их линейная и латеральная деформация, что объясняется нарушением гормонального баланса у растений контрольного варианта, по мере завершения онтогенеза. Урожайность товарных плодов огурца в опытных вариантах в зависимости от концентрации обработки семян и растений гиббереллоном составляла 24,0-27,2 кг/м² и превышала контроль на 35-41%. Рост урожайности происходил за счет увеличения продолжительности продукционного периода у растений огурца, индуцированного фитогормональной стимуляцией роста и развития.

Таким образом, в условиях открытого грунта, когда у растений неизбежно возникают стрессовые состояния, вызванные неблагоприятными погодными условиями, нарушается обмен веществ, водопотребление, питание, фотосинтез и как следствие гормональные процессы, ответственные за генеративное развитие растений. В этой связи поддержание фитогормонального уровня гиббереллина, ответственного за широкий спектр физиологических процессов, с помощью его аналога – гиббереллона, обеспечивает увеличение

продолжительности, репродукционного периода и повышение урожайности растения огурца.

Библиографический список

1. Костин, В.И. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур/ В.И. Костин, В.А. Исайчев, О.В. Костин. – М. : Изд-во. Колос, 2006 – 290 с.

2. Левин, В.И. Состояние и перспективы использования инновационных экологически безопасных агротехнологий в растениеводстве/ В.И. Левин, Е.В. Муסיнова // Сб.: Науч. трудов Современные энерго – и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2016. – С. 362-365.

3. Левин, В.И. Комплексное применение регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля/ В.И. Левин, А.С. Петрухин, Т.В. Хабарова // Сб.: Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – Рязань. – 2016. – №10. – С. 321-326.

4. Слюняева, Д.А. Применение регуляторов роста растений в сельском хозяйстве/ Д.А. Слюняева, Л.А. Антипкина // Сб.: Современная научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной конференции. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2021. – С. 117-122.

5. Макарова, С.А. Межвидовое дистанционное воздействие стрессированных семян растений на интактные/ С.А.Макарова, В.И.Левин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – №2. – С. 38-42.

6. Потехин, Г.А. Технологии повышения посевных качеств семян/ Г.А. Потехин // Сб.: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы II Международной научной конференции. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 236-239.

7. Романова, Л. В. Развитие отрасли овощеводства в условиях политики импортозамещения/ Л. В. Романова // Экономика и эффективность организации производства. – 2022. – № 36. – С. 31-34.

8. Торилов, В.Е. Овощеводство/ В.Е. Торилов, С.М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

9. Овощеводство: Часть 2/ М. С. Пивоварова, А. В. Добродей, О. А. Захарова [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2006. – 200 с.

*Левин В.И., д-р. с-х. наук,
Антипкина Л.А., к.с-х. наук,
Шитиков Е.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В настоящее время общепринятым методом оценки посевных качеств семян растений по критерию всхожести является ГОСТ 12038-84, а основанием для их использования в масштабах сельскохозяйственного производства – ГОСТ 52525-2005. То есть при величине лабораторной всхожести равной или превышающей величину стандартного показателя, семена оценивают, как кондиционные, что даёт основание для их применения в посевных целях.

Наши многолетние исследования показывают, что при всей исчерпывающей полноте оценки свойств и качества семян сельскохозяйственных растений данными стандартами. Они не позволяют выявить, используя показатели всхожести, их биологической полноценности, физиологических особенностей и интенсивности прорастания [1;2]. Особенно тех партий семян, в которых присутствует значительная доля зерновок, находящихся в состоянии стресса, индуцированного механическими ударными воздействиями на уборке урожая и повышенными температурами при сушке зерновой массы [3;4].

О физиологической разнокачественности семян растений одного сорта с одинаковой лабораторной всхожестью свидетельствуют данные других исследователей [5].

Учитывая тесную зависимость урожайных свойств семян от их посевных качеств, имеет важное практическое значение дополнить и конкретизировать критериями, наиболее точно характеризующими их физиологическую полноценность и, соответственно, продуктивность. К числу таких универсальных физиологических оценочных показателей относятся ростовые корреляции, указывающие на зависимость роста одних частей и органов от других частей одного и того же растения [6].

У растений с высоким и сбалансированным уровнем фитогормонов формируются морфометрические параметры с генетически-детерминированными пропорциями одних органов к другим. При нарушении гормонального баланса эти пропорции между органами растения изменяются. Схожим образом в прорастающих семенах происходит взаимосвязь роста первичных корешков и ростка, в зависимости от их физиологического состояния.

Для исследования процессов корреляции у проростков семян были использованы 2 партии яровой пшеницы сорта Дарья. Каждая партия включала 2 образца семян. Первый – семена ручного обмолота (контроль), второй –

семена, убранные механизированным способом. Семена ручного обмолота не имели механических повреждений, тогда как у зерновок при механизированной уборке были микро- и макроповреждения.

Семена проращивали в рулонах фильтровальной бумаги, с определением на 3-и и 7-е сутки длины первичных корешков и ростка.

Установлено, что в обеих партиях семян, убранных механизированным способом, коэффициент корреляции, т.е. отношение длины первичных корешков к длине ростка на 3-и и 7-е сутки проращивания, отличались от проростков семян ручного обмолота (контроля) соответственно на 28,4% и 17,5%, тогда как различия в лабораторной всхожести между семенами ручного и механизированного обмолотов у обеих партий не превышали 2,5-3,0%. То есть всхожесть – значительно менее чувствительный показатель оценки качества семян по сравнению с коэффициентом корреляции.

Таким образом, семена пшеницы на воздействие механических повреждений реагируют изменением обменных процессов, ответственных за ростовые процессы и, соответственно, за ростовые корреляции. Увеличение различий в коэффициенте корреляции у проростков исследуемых партий семян с контролем (целостными не повреждёнными семенами), указывает на ухудшение их посевных качеств и снижение потенциальной продуктивности. Тогда как снижение у семян различий в коэффициенте корреляции между исследуемым образцом и контролем свидетельствует об улучшении посевных качеств.

Библиографический список

1. Левин, В.И. О физиологической разнокачественности семян зерновых культур с одинаковой лабораторной всхожестью/ В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – МСХ РФ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022 – С. 51-53.

2. Экофизиологические особенности семян хлебных злаков, находящихся в состоянии стресса/ В.И. Левин, С.А. Макарова, Л.А. Антипкина, Н. Н. Дудин // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого Международного экологического форума в г. Рязани, посвящается году экологии в Российской Федерации. 2017 – С. 231-234.

3. Левин, В.И. О физиологическом механизме пониженной всхожести партий семян, содержащих зерновки с механическими повреждениями/ В. И. Левин, Л. А. Антипкина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 199-202.

4. Левин, В.И. Теоретическое обоснование защиты семян от последствия механических повреждений при хранении/ В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению

сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 620-622.

5. Овчаров, К.Е. Физиологические основы всхожести семян/ К.Е. Овчаров. – М. : Изд-во Наука, 1969. – 279 с.

6. Шевелуха, В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе/ В.С. Шевелуха. – М. : Колос, 1992. – 598 с.

7. Потехин, Г.А. Технологии повышения посевных качеств семян/ Г.А. Потехин // Сб.: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы II Международной научной конференции. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 236-239.

8. Проблемы во время сезонного хранения зерна и пути их решения/ А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 138-143.

9. Сортовые особенности возделывания озимой мягкой пшеницы на семенные цели/ О. А. Антошина, Д. В. Виноградов, Т. В. Хабарова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4(36). – С. 118-121.

10. Ступин, А.С. Технологические свойства и хлебопекарные качества зерна озимой и яровой пшеницы в зависимости от некоторых приемов агротехники/ А.С. Ступин // Сб.: Перспективы развития агропромышленного комплекса России. - Москва, 2008. - С. 262-267.

11. Производство семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур : учеб. пособие для СПО/ В.Е. Торикив, О.В. Мельникова, С.А. Бельченко, Н.С. Шпилев. – СПб., 2020. – 184 с.

УДК 631.811.98

*Лукьянова О.В., канд. с-х. наук,
Антошина О.А., канд. с-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. с-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РЕГУЛЯТОР РОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Показатели сельскохозяйственного производства РФ показывают, что в структуре продукции растениеводства основным видом являются зерновые и зернобобовые культуры, они составляют в 2020 году 24,5%. Валовый сбор зерна увеличивается с каждым годом, так за 2011-2015 гг. он в среднем составил 93,1 млн. тонн, а в 2020 году – 133,5 млн. тонн. Поэтому в настоящее

время Россия не только обеспечивает свои внутренние потребности, но и вышла на лидирующие позиции по экспорту пшеницы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Страны экспортёры пшеницы в 2020 году, млн. тонн

Пшеница имеет около 30 разновидностей, которые представлены озимой и яровой формами. Яровая пшеница в валовом сборе зерна занимает ведущее место, составляя около 23%. Однако её урожайность во многом зависит от почвенно-климатических условий, так как подвергается большому стрессу из-за засухи, низких температур, особенно в фазу кушения [1].

Снизить негативное влияние неблагоприятных факторов внешней среды на рост и развитие яровой пшеницы, в том числе засухи, можно за счет применения при возделывании культуры адаптогенов, веществ, влияющих на физиологические процессы растений [2].

В связи с этим, изучение физиологически активных соединений, способных снизить потери урожая яровой пшеницы, относится к важнейшим задачам современного растениеводства.

Препарат ФитактивЭкстра, ВР, действующее вещество которого представлено 1 г/л 1Н-индолил-3-этановой кислоты, относится к синтетическим стимуляторам роста и адаптогенам, неспецифически действующим на растительные клетки. Он обладает высокой физиологической активностью, стимулируя рост растений, клеток камбия, апикальное доминирование, фототропический рост, положительный геотропизм корней, а также активизирует образование и рост корней [3, 4].

Проводились полевые исследования с целью изучения применения регулятора роста растений Фитактив Экстра, ВР для повышения урожайности яровой пшеницы и получения стабильных урожаев. Они были проведены в Рязанской области на серой лесной почве с рН=5,3, массовой долей органического вещества – $2,54 \pm 0,51\%$, подвижного фосфора – 157 ± 31 мг/кг, подвижного калия – 96 ± 14 мг/кг, серы – $1,4 \pm 0,4$ мг/кг, марганца – $20,2$ мг/кг, меди – $6,89$ мг/кг, цинка – $0,68$ мг/кг, молибдена – $0,16$ мг/кг.

Метеорологические условия вегетационного периода 2022 года показывают, что в начале вегетации наблюдалось обильное выпадение осадков и температуры воздуха в среднем была ниже среднесезонных значений на 3,3°C (май), июль и август характеризовались дефицитом влаги на фоне высоких дневных температур.

Регулятор роста растений Фитактив Экстра применяли для предпосевной обработки семян яровой пшеницы с нормой расхода 10 мл/т и двукратного опрыскивания посевов культуры (в конце фазы кущения и фазу выхода в трубку) с нормой расхода 20 мл/га и 30 мл/га. Поэтому схема полевого опыта состояла из трёх вариантов:

1. Контроль (без обработки)
2. Фитактив Экстра, 10 мл/т + 20 мл/га
3. Фитактив Экстра, 10 мл/т + 30 мл/га

Наблюдения и учёты осуществлялись по общепринятым методикам, уборку урожая проводили сплошным методом, урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Определение энергии прорастания семян яровой пшеницы показало, что вариант с использованием регулятора роста растений Фитактив Экстра обеспечил 82,2% проросших семян против 81,4% на контроле. Лабораторная всхожесть подтвердила положительное воздействие препарата на семена культуры, через семь дней процент проросших составил 92,8%, превысив контроль на 5,6% (рисунок 2). Полевая всхожесть яровой пшеницы на опытных вариантах была 89,2%, что выше контрольного показателя на 10,1%.



Рисунок 2 – Всхожесть яровой пшеницы в опыте

Таким образом, обработанные регулятором роста семена имели высокие показатели энергии прорастания и всхожести, что обеспечивает получение дружных всходов.

Использование регулятора роста Фитактив Экстра для обработки семян и некорневых подкормок яровой пшеницы повысило физиологическую активность клеток растений и снизило негативное действие неблагоприятных погодных условий, что оказало положительное влияние на развитие вегетативных и генеративных органов культуры.

Данные структурного анализа урожая яровой пшеницы сорта Тризо в 2022 год показывают: число продуктивных стеблей на вариантах с использованием регулятора роста растений Фитактив Экстра с нормой расхода 10 мл/т + 20 мл/га и 10 мл/т + 30 мл/га превышало контрольный вариант соответственно на 7,0 шт/м² и 6 шт/м² (таблица 4).

Таблица 4 – Структура урожая яровой пшеницы

Вариант	Кол-во растений шт/м ²	Кол-во продуктивных стеблей шт/м ²	Коэффициент продуктивной кустистости	Масса 1000 зерен, г	Длина колоса, см	Продуктивность колоса	
						шт	г
1. Контроль	254	298	1,17	36,1	7,8	25,3	0,91
2. Фитактив Экстра, 10 мл/т + 20 мл/га	242	305	1,26	36,5	8,3	27,0	1,02
3. Фитактив Экстра, 10 мл/т + 30 мл/га	234	304	1,30	37,7	8,6	28,8	1,05

На агрофоне с регулятором роста растения яровой пшеницы отличались большей продуктивностью: длина колоса превышала контрольный вариант на 6,4% и 10,2%, а число зёрен в колосе было больше на 1,7-3,5 штуки соответственно на вариантах с нормой расхода 10 мл/т + 20 мл/га и 10 мл/т + 30 мл/га. Наибольшая масса 1000 зерен культуры получена на варианте с применением препарата Фитактив Экстра с нормой расхода 10 мл/т + 30 мл/га – 37,7 грамма, что выше контроля на 1,6 грамма (4,4%).

Результаты по учёту урожая в опыте показали, что на контроле урожайность яровой пшеницы составила 26,7 ц/га, на вариантах с применением регулятора роста растений данный показатель был 29,6 ц/га и 30,3 ц/га в зависимости от нормы расхода препарата. Прибавка на опытных вариантах существенная, так как составила 2,9 ц/га (10,05%) до 3,6 ц/га (12,47%) при НСР₀₅ = 2,61 ц/га.

Таким образом, применение регуляторов роста растений позволяет раскрыть биологический потенциал культурных растений и повысить их урожайность с учетом почвенно-климатических условий конкретного региона

Библиографический список

1. Маслова, Е. Продовольственный аспект национальной безопасности России/ Е. Маслова. – Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/prodovolstvennyu-aspekt-natsionalnoy-bezopasnosti-rossii/>.
2. Ткачук, О. А. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья/ О. А. Ткачук, Е. В. Ефремова, А. Н. Орлов // Молодой ученый. – 2013. – № 4 (51). – С. 677-679.
3. Утебергинова, С.С. Влияние гормонов на рост и развитие растений/ С.С. Утебергинова. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017032136>.
4. Assessment of soy bean productivity factors under conditions of the southern part of the non-blackearthzone of Russia/ V. Lukyanova, V. S. Konkina, N. V. Vavilova, Y. M. Evsenkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, OmskCity, 29–30 марта 2021 года. – Omsk City, 2022. – P. 012037.
5. Влияние микробиологического удобрения биокомпозит-деструкт на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы/ О. В. Лукьянова, Н. И. Морозова, Л. В. Потапова [и др.] // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть 1. – Рязань : Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 85-89.
6. Жилияков, Д.И. Методология анализа регионального размещения производства зерна/ Д.И. Жилияков, Т.Н. Соловьева, М.Н. Толмачев // Сб.: АПК: экономика и управление. – 2010. – № 7. – С. 75–81.
7. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме/ М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 88-94.
8. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.
9. Резервы повышения доходности в зернопроизводстве за счет применения системного фунгицида Казим, КС/ Г.И. Платонов, Н.Н. Пашканг, Е.В. Меньшова, М.Ю. Пикушина // Сб.: Молодежь и наука: шаг к успеху : Материалы 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3-х томах. Отв. редактор М.С. Разумов. – Курск, 2022. – С. 177-181.
10. Романова, И.Н. Агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы и урожайность яровой пшеницы в зависимости от предшественников/ И.Н.

Романова, А.Г. Прудникова, Е.А. Терещенкова // Зерновое хозяйство. – 2007. – №6. – С. 14-15.

11. Пути повышения показателей всхожести семян пшеницы/ А. А. Слободскова, А. С. Морозов, И. О. Долгов, А. А. Веселов // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 1(14). – С. 78-82.

12. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов/ А.С. Ступин // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

13. Биологизация земледелия в основных сельскохозяйственных регионах России: учеб. пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям/ В.А. Семькин, Н.И. Картамышев, А.В. Дедов и др. - М., 2012. – 471 с.

УДК 632.954

*Лукьянова О.В., канд. с-х. наук,
Антошина О.А., канд. с-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ CLEARFIELD ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАПСА ЯРОВОГО

Рапс в последние годы считается высокодоходной культурой не только во всем мире, но и в России. В структуре посевных площадей для рапса в нашей стране составляет более 1,5 млн. га. Увеличивается и производство рапсового масла в мире. По объемам производства оно уступает только производству соевого и пальмового (рисунок 1).

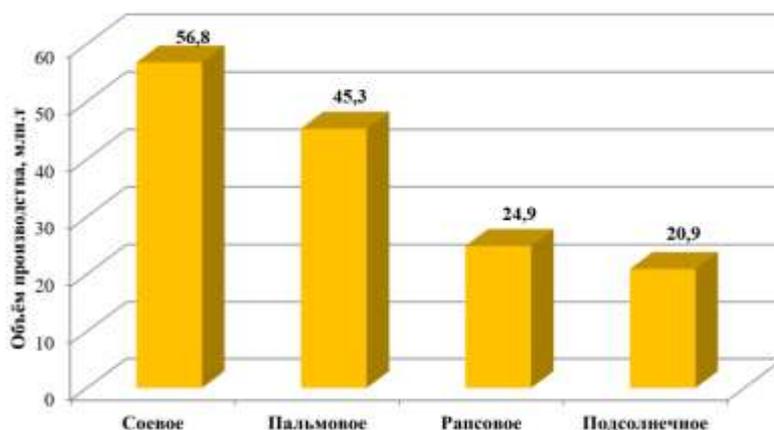


Рисунок 1 – Объем производства растительных масел в мире, 2020 год

Однако, несмотря на перспективность и рентабельность производства рапса ярового, при его возделывании существуют определенные риски, одним из которых являются сорные растения [1]. Они наносят значительный вред при

возделывании сельскохозяйственных культур, конкурируя с агрокультурами за влагу и питание. Так, редька дикая, вьюнок полевой и другие виды сорняков потребляют воды в 1,5 – 2 раза больше по сравнению культурными растениями, а поглощение минерального азота ромашкой непахучей, редькой дикой, марью белой на 5-12% выше, чем у рапса. Также, на засорённых полях сильно осложняется уборка урожая, так как бункерная масса из-за содержания 10 – 15% посторонней растительной примеси имеет повышенную влажность, что приводит к увеличению затрат на её транспортировку, дополнительную очистку и сушку [2, 3].

В КФХ «Лилия» Новомосковского района Тульской области проводились исследования, целью которых было изучение влияния производственной системы Clearfield на засорённость посевов и урожайность ярового рапса. Производственный опыт был заложен на площади 100 га. Предшественником ярового рапса в опыте была озимая пшеница.

Схема опыта:

1. Традиционная технология (гербициды Галион, ВР (0,3 л/га) + Зеллек-супер, КЭ (0,5 л/га), сорт Ратник с нормой высева 6 кг/га);
2. Производственная система Clearfield (гербициды Нопасаран, КС (1,0 л/га), Гибрид Сальса КЛ с нормой высева 3 кг/га).

Исследования и учёты проводились согласно общепринятым методикам: засорённость и видовой состав сорняков в посевах ярового рапса определяли количественным методом с помощью рамки 0,25 м² в четырёхкратной повторности; учет урожая проводили сплошным методом; засорённость и масличность семян рапса определяли в лаборатории масло-экстракционного завода «Орёлрастмасло».

Видовой состав сорных растений на полях КФХ «Лилия» Новомосковского района Тульской области, как видно на рисунке 2, представлен как многолетними (бодяк полевой, вьюнок полевой и др.), так и однолетними сорняками (марь белая, овсюг, подмаренник цепкий, редька дикая). Особенно остро в посевах рапса стоит проблема с крестоцветными сорняками (редька дикая, сурепка и др.). Поэтому при выборе технологии возделывания рапса необходимо уделять особое внимание способности этой системы создавать неблагоприятные условия развития для сорной растительности. Результаты исследований, полученные при изучении данной проблемы в КФХ «Лилия» Новомосковского района Тульской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Засоренность посевов ярового рапса перед уборкой

№ п/п	Вид сорного растения	Количество сорных растений, штук/м ²	
		Традиционная технология	Система Clearfield
1.	Марь белая	0	0
2.	Редька дикая	27	0
3.	Подмаренник цепкий	2	0
4.	Бодяк полевой	0	0
5.	Вьюнок полевой	1	1
6.	Овсюг пустой	0	0

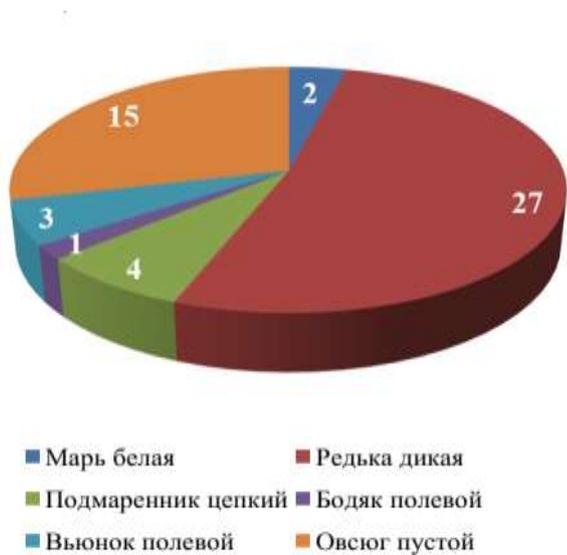
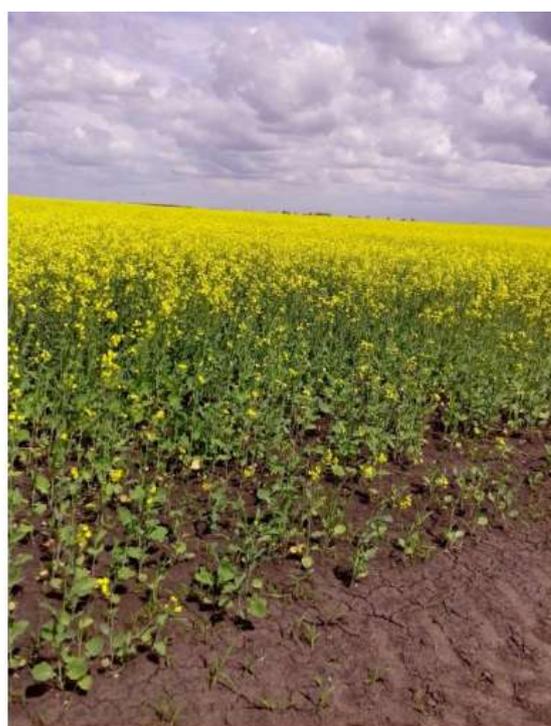


Рисунок 2 – Количество и видовой состав сорняков в фазу 2-4 листьев рапса ярового (до обработки гербицидами)



После обработки



Фаза цветения

Рисунок 3 – Эффективность производственной системы Clearfield

Будущий урожай ярового рапса формируется на протяжении всего периода роста, начиная от прорастания семян, и заканчивается их новым образованием и уборкой. На протяжении этого периода растения проходят последовательно фазы развития. Различные элементы структуры урожая закладываются на разных фазах онтогенеза ярового рапса. Действует комплекс

вредных организмов, состоящих из болезней, вредителей и сорняков, снижающих величину и качество урожая.

Изучение элементов структуры урожая ярового рапса, представленных в таблице 2, показали эффективность производственной системы Clearfield.

Таблица 2 – Структура урожая ярового рапса в опыте

Вариант	Количество растений на 1 м ² , шт	Количество стручков на растении, шт	Количество семян в стручке, шт	Масса 1000 семян, г
Традиционная технология	59,2	51,3	18,3	3,2
Производственная система Clearfield	70,4	60,9	20,5	3,8

Из таблицы 2 мы видим, что производственная система Clearfield по всем показателям превосходит сорт традиционную технологию. Так количество растений на 1 м² при выращивании рапса по производственной системе Clearfield больше, чем на контроле на 11,2 штук (18,9%). Количество стручков на растении по традиционной технологии составляет 51,3 штук, а на опытном варианте – 60,9 штук. Та же тенденция наблюдается при анализе массы 1000 семян рапса и количества семян в стручке, увеличении соответственно происходит на 18,8% и 2,2 штук.

Различия вариантов по структуре урожая отразились и на урожайности ярового рапса в опыте, что отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность и показатели качества ярового рапса в КФХ «Лилия» Новомосковского района Тульской области

Варианты	Урожайность, ц/га	Засорённость зерна, %	Масличность, %
Традиционная технология	14,3	8,3	38,4
Производственная система Clearfield	22,1	2,7	43,6
НСР05	2,62		

Наибольшая урожайность была получена при возделывании ярового рапса по производственной системе Clearfield и составила 22,1 ц/га, что существенно выше, чем по традиционной технологии на 7,8 ц/га за счёт меньшей конкуренции между рапсом и сорняками.

Данные таблицы 3 показывают, что производственная система Clearfield возделывания позволила повысить качественные показатели урожая зерна рапса.

Засорённость зерна по системе Clearfield ниже на 5,6%, чем по традиционной технологии. Это связано с тем, что на варианте с традиционной технологией было много крестоцветных сорняков. Если посмотреть на масличность по варианту с производственной системой Clearfield, то данный

показатель на 5,2% превосходит контроль. Из этого можно сделать вывод о превосходстве по показателям качества системы Clearfield над традиционной технологией.

Библиографический список

1. Федотов, В.А. Рапс в России : Монография/ В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Савенков. – М. : Агролига России, 2008. – 336 с.

2. Лукьянова, О.В. Эффективность применения гербицидов при возделывании сои/ О.В. Лукьянова, Л.В. Потапова, В.Г. Кокорева // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Рязань, 09 апреля 2020 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 233-237. – EDNPLDGDA.

3. Гулидова, В.А. Сорняки в посевах рапса/ В.А. Гулидова // Сб. научных докладов участников Международного координационного совещания по рапсу. – Липецк, 2000. – С. 149-150.

4. Разработка подходов к реализации концепции бережливого производства в растениеводстве/ А.Г. Красников, М.А. Чихман, Е.А. Строкова, Е.В. Воронцова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 241-247.

5. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

6. Использование протравителей в посевах рапса в условиях Рязанской области/ А.С. Ступин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, Г.Н. Фадькин, К.Д. Сазонкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. № 4 (44). – Рязань 2019. – С. 66-69.

7. Ториков, В.Е. Интегрированная система защиты посевов озимого и ярового рапса, кукурузы и озимой пшеницы от сорняков, вредителей и болезней/ В.Е. Ториков, В.В. Ториков, И.И. Воробей // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4.– С. 18-20.

8. Шевнин, А.М. Формирование урожайности рапса ярового в зависимости от применения органоминерального удобрения/ А. М. Шевнин, О. В. Лукьянова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1.

– Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 45-49.

УДК 633.2.03

*Лупова Е.И., канд. биол. наук,
Евсенина М.В., канд. с-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Питюрин И.С., канд. с-х. наук
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ*

СПОСОБЫ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Поверхностное улучшение направлено на создание высокопродуктивных естественных травостоев. Целесообразно проводить его на всех типах пойменных лугов, в травостое которых имеется не менее 30-40% ценных трав при хорошем или удовлетворительном их мелиоративном и культуртехническом состоянии (не нуждаются в осушении и выравнивании поверхности, мало засорены кустарником и кочками).

Преимущества поверхностного улучшения заключаются в экономии затрат и сохранении многовидового природного травостоя, более приспособленного к условиям пойм. Естественные пойменные луга отличаются большим продуктивным долголетием по сравнению с сеянными и играют важную противозерозионную роль в прирусловой части [5, 9].

К мероприятиям поверхностного улучшения пойменных лугов, применяемых в Нечерноземной зоне Рязанской области можно отнести: удаление паводковых наносов, посев трав, уход за ними, внесение удобрений, орошение.

Под паводковыми наносами (мелкий мусор, остатки трав, сена, хворост, кусты ивняков и озерного дерна) ценный травостой изреживается, усиливается засоренность, площадь закустаривается, а озерный дерн портит поверхность лугов, делая ее непригодной для механизированной уборки трав [6, 8].

Таким образом, очистку от наносов необходимо проводить ежегодно после освобождения от паводков, но до отрастания трав. Мелкий мусор, хворост, остатки сена на месте остожий рекомендуется собирать и сжигать, озерный дерн, приносимый льдом, перемещать бульдозерами или скреперами в ближайшие котловины и ямы, используя его в качестве планировочного материала.

На пойменных сенокосах сорняки представлены в основном крупным разнотравьем (щавель конский, борщевик сибирский, жабрица порезниковая, дягиль лекарственный, чихотная трава, пижма обыкновенная, бодяк полевой), растениями-полупаразитами (погремок большой, зубчатка поздняя), ядовитыми растениями (чемерица лобеля, лютик, молочай, вех ядовитый, смежник водный,

калужница болотная, хвощ, жерушник, звездчатка злачная). Кроме того, в большом обилии произрастают такие малоценные виды разнотравья, как герань луговая, василисник, луговой чай [1, 10].

На пойменных пастбищах основными видами сорняков являются щучка, полынь высокая, колючие сложноцветные (чертополох поникший, бодяк обыкновенный), мелкое разнотравье (лютик ползучий, лютик едкий, лютик ядовитый). Некоторые виды разнотравья (одуванчик лекарственный, подорожник ланцетолистный, тысячелистник, тмин) оказывают положительное влияние на пищеварение у животных. Однако их участие в окультуренном травостое для получения высокой продуктивности не должно превышать 5-10% урожая сухой массы.

Мероприятия по борьбе с сорняками пойменных лугов разделяются на истребительные (химические и механические), косвенные и профилактические.

Истребительные химические меры борьбы с помощью гербицидов рекомендуется применять на сильно засоренных лугах лишь при достаточном удалении от русла пойменных водоемов, водоохранной зоны, прибрежной полосы рек. Из гербицидов избирательного действия на лугах наиболее широко используют препараты Аминка, Левират, Эстерон, Элант (группа 2,4-Д) и другие. Наиболее чувствительны к гербицидам этой группы многие лютиковые, сложноцветные, зонтичные, губоцветные, крестоцветные, подорожниковые и другие, а устойчивы – ромашка непахучая, подмаренник цепкий, борщевик сибирский.

Когда в травостое кроме сорняков много ценных бобовых, используют относительно безвредный для них препарат МЦПА или химические меры борьбы заменяют механическими. Обработка 2,4-Д и МЦПА наиболее эффективна в теплую (свыше 15 °С), безветренную и сухую погоду.

Большинство видов разнотравья сильно повреждается препаратами 2,4-Д и МЦПА в начальные фазы вегетации и в период интенсивного роста. Чувствительность к гербицидам резко снижается во время цветения и особенно плодоношения. Эффективны гербициды 2,4-Д по отрастающей отаве. Конский щавель наиболее уязвим в фазе стеблевания, а бодяк полевой – в период между бутонизацией и цветением.

Весной рекомендуется вносить следующие дозы гербицидов: бутиловый эфир 2,4-Д – 1,0 кг/га д. в.; аминную соль 2,4-Д — 2,0 кг/га д. в.; МЦПА – 1,5 кг/га д.в. Если их вносят летом при отрастании сорняков после скашивания, то дозы увеличивают соответственно до 2-3 кг/га д.в. Расход жидкости при использовании тракторных опрыскивателей составляет 400-500 л/га. При большом количестве сорняков, равномерно распределенных в травостое, применяют максимальные дозы гербицидов и проводят сплошное опрыскивание, а при куртинно-зарослевом распределении сорняков и при обилии в травостоях ценных трав (бобовые), чувствительных к 2,4-Д – выборочное опрыскивание. Для уничтожения большинства луговых сорняков достаточно однократного применения гербицидов в течение 2-3 лет, а для таких, как щавель конский, борщевик сибирский, необходима двукратная

обработка. Химическую обработку через 2-3 года повторяют. После применения гербицидов пойменные луга можно использовать лишь через 30-40 дней [3, 7].

Перед опрыскиванием гербицидами необходимо вносить удобрения, прежде всего азотные. Это, с одной стороны, усиливает их действие, а с другой – стимулирует разрастание злаков, занимающих место уничтожаемого разнотравья, что позволяет избежать изреживания травостоя и снижения его урожайности. Для уничтожения некоторых сорняков гербициды следует применять в сочетании с подкашиванием. Травостой, сильно засоренные конским щавелем, рекомендуется подкосить в конце мая – начале июня, в фазе начала стеблевания, а при отрастании – обработать 2,4-Д.

Из механических мероприятий для уничтожения чемерицы лобеля, щавеля конского, пижмы обыкновенной, «божьего дерева», дрока красильного, бодяка, чертополоха наиболее эффективно ранневесеннее подкашивание. Чемерицу лобеля подкашивают весной на низком срезе, в период, когда ее молодые листья, первоначально свернутые в трубку, начинают разворачиваться.

Из биологических средств для уничтожения конского щавеля используют щавелевого листоеда.

Наиболее эффективным косвенным средством борьбы с луговыми сорняками является внесение азотных удобрений. Такие низкорослые светолюбивые сорняки, как кульбаба осенняя, подорожник средний, погребок и другие, могут быть вытеснены из травостоев только внесением азота. Азотные удобрения, вносимые повышенными нормами (N_{80-100}), и раннее скашивание на сенаж позволяют исключить возможность обсеменения погребка и улучшить состав травостоя [4].

В ряде случаев эффективным косвенным средством борьбы с сорняками может быть перемена способа использования: с одной стороны, перевод пастбищ в сенокосы для уничтожения таких сорняков, как одуванчик лекарственный, кульбаба осенняя и другие, а с другой – сенокосов в пастбища для уничтожения борщевика сибирского, жабрицы порезниковой (порезняка), бутеня прескота.

Основными профилактическими мероприятиями по борьбе с сорняками на пойменных лугах являются обкашивание осушительных каналов, введение пастбищеоборотов и сенокосооборотов.

Бобовые подсевают в изреженные травостой на легких почвах после применения гербицидов, уничтожающих двудольное разнотравье, в старые или преждевременно изредившиеся посева злаковых трав. Эффективность подсева бобовых повышается, если перед его проведением луг подвергнуть боронованию или дискованию и внести фосфорно-калийные удобрения. Нормы подсева бобовых по сравнению с высевом при коренном улучшении уменьшаются вдвое.

Подсев злаков целесообразно проводить лишь там, где травостой сильно изрежен, а дернина нарушена вследствие гибели трав от вымокания,

вымерзания, ледяной корки, проведения культуртехнических мероприятий (удаления кочек, групп деревьев и кустарников, выборочной планировки, прокладки закрытой осушительной или оросительной сети, проезда автотранспорта, тракторов и т. п.). По местам предстоящего подсева злаков полной нормой проводится интенсивная поверхностная обработка (фрезерование, дискование дочерна) с целью уничтожения дернины и выравнивания поверхности.

Пойменные луга характеризуются самой высокой окупаемостью удобрений: на сенокосах получают по 80-100 ц/га сена, а 1 кг азота обеспечивает прибавку урожая от 30 до 45 кг.

Рациональная система удобрения пойменных лугов определяется прежде всего ботаническим составом травостоя: для бобово-злаковых основными удобрениями являются фосфорные и калийные, а для злаковых – полное удобрение (NPK) с преобладанием азота.

На пастбищах и при многократном использовании травостоев азотные удобрения вносят дробно под каждый цикл стравливания и укос. Разовая доза на пастбищах не должна превышать N_{45} без орошения и N_{60} при орошении, на многоукосных травостоях – N_{60-80} (в зависимости от устойчивости его к полеганию).

Дозы фосфора и калия на пойменных сенокосах и пастбищах определяют по выносу их с урожаями с учетом уровня содержания доступных форм в почве. При оптимальной обеспеченности ими суглинистых почв для получения 300-400 ц/га зеленой массы на орошаемых злаковых пастбищах необходимо вносить удобрения из расчета $N_{240-300}P_{60-80}K_{120-150}$ за сезон, при низкой – их следует вносить в повышенных нормах (на 20 % больше рекомендованных). На пастбищах необходимо учитывать вынос калия с экскрементами (80-120 кг/га за 4-5 циклов выпаса), чтобы не допустить избыточного накопления его в корме (свыше 3% K или 3,6% K_2O в сухом веществе).

Пойменные сенокосы при средней обеспеченности доступными формами фосфора и калия и преобладании в травостоях злаков весной подкармливают полным удобрением из расчета $N_{45-90}P_{15-30}K_{40-70}$. На долгопойменных и хорошо увлажненных среднепойменных сенокосах ежегодно проводят дополнительную подкормку под второй укос из расчета N_{30-60} .

На сенокосах и пастбищах с содержанием свыше 30-40% бобовых для их сохранения в травостоях азотные удобрения не вносят, а при наличии бобовых менее 30% дозы азота уменьшают вдвое и вносят в летние сроки (после первого стравливания или скашивания).

Нерационально применение удобрений на незаливаемых остепненных типчаковых лугах с легкими почвами, притеррасных пастбищах с преобладанием щучки, особенно на долгопоемных заболоченных сенокосах с преобладанием манника большого, осоки острой и крупностебельного разнотравья [2].

Весеннюю подкормку всех пойменных сенокосов проводят с помощью авиации (при длине гона не менее 1,5 км) сразу после схода паводка при

обязательной наземной регулировке сигнальщиками. Важно обеспечить ежегодное составление картосхем подкормки, с которыми знакомят как летный состав, проводящий авиаподкормку, так и корректирующих сигнальщиков.

В приустьевой и центральной частях поймы при обилии озер и стариц, где велика опасность загрязнения речных вод минеральными удобрениями, подкормку проводят только наземными средствами.

Омоложение травостоев – это способ улучшения лугов посредством неглубокой обработки дернины и почвы без посева трав. Оно достигается за счет разрастания имеющихся в травостое ценных верховых злаков. Омоложение целесообразно на тех пойменных лугах, в травостое которых содержится достаточное количество злаков. Для этого применяют фрезерование болотными фрезами на глубину 8-12 см в 1-2 следа. Особенно эффективно омоложение фрезерованием долгопоемных осоковых лугов с участием бекмании: фрезерование уничтожает осоку и вместе с тем «рассеивает» луковички бекмании, в результате чего уже на следующий год создается мощный, почти чисто бекманиевый травостой.

На остальных типах лугов омоложение сочетают с подсевом трав, которые одновременно фрезеруют дернину, вносят удобрения, высевают травы и прикапывают. При этом рекомендуется посев бобовых трав или бобово-злаковых травосмесей.

Весеннее боронование дает положительный эффект на участках с отложением мощных наилок (0,5 см суглинистого и 1 см супесчаного состава), которые затрудняют отрастание трав. Его проводят в том случае, когда второй раз не удалось скосить, и оставшаяся прошлогодняя «старика», уплотненная и заиленная, затрудняет отрастание ценных рыхлокустовых злаков. Во всех других случаях боронование лугов неэффективно.

Таким образом, поверхностное улучшение, направленное на создание высокопродуктивных естественных травостоев целесообразно проводить на всех типах пойменных лугов Рязанской области, в травостое которых имеется не менее 30-40% ценных трав при хорошем или удовлетворительном их мелиоративном и культуртехническом состоянии.

Библиографический список

1. Основы организационно-экономического развития интенсивного кормопроизводства/ М.В. Евсенина, А.А. Соколов, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V межд. науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во ИП Жуков В.Ю., 2021. – С. 77-80.

2. Евсенина, М.В. Особенности агротехники однолетних трав/ М.В. Евсенина М.В., Е.И. Лупова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной науч.-практ. конф. с межд. участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2021. – С. 40-45.

3. Системы обработки почв/ М.М. Крючков, А.С. Мастеров, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, С.И. Трапков. – Горки-Рязань : Издательство ИП Коняхин А.В., 2021. – 268 с.

4. Лупова, Е.И. Значение и перспективы поверхностного улучшения природных сенокосов и пастбищ/ Е.И. Лупова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V межд. науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во ИП Жуков В.Ю., 2021. – С. 225-230.

5. Лупова, Е.И. Особенности и способы коренного улучшения лугов в Нечерноземной зоне России/ Е.И. Лупова, И.С. Питюрина, Д.В. Гончарук // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й межд. науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2021. – С. 44-50.

6. Лупова, Е.И. Особенности коренного улучшения пойменных лугов с использованием технологии залужения в условиях Нечерноземной зоны/ Е.И. Лупова, Т.В. Ерофеева, И.С. Питюрина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной науч.-практ. конф. с межд. участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2021. – С. 71-76.

7. Лупова, Е.И. Приемы и особенности мелиорации пойменных лугов и пастбищ нечерноземной зоны России/ Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Сб.: Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы национальной конф. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2021. – С. 55-61.

8. Миракова, И.С. Совершенствование технологии производства светлого ячменного солода с использованием некогерентного красного света : дис. ... канд. с-х. наук/ И.С. Миракова. – Рязань, 2012. – 140 с.

9. Эффективность использования биоудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы/ В.Н. Митрохина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III межд. науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 278-282.

10. Обоснование применения различных форм азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры и их влияние на плодородие серой лесной почвы/ Г.Н. Фадькин, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, Р.Н. Ушаков // Вестник КрасГАУ. 2020. – № 7 (160). – С. 63-71.

11. Бычков, Г.Н. Потенциал сортов клевера лугового/ Г.Н. Бычков, А.Д. Прудников, А. Б. Литвинова // Кормопроизводство. – 2009. – № 3. – С. 23-24.

12. Исмаилов, Ш.Л. Улучшение земель и совершенствование организации севооборотов/ Ш.Л. Исмаилов, Н.Е. Лузгин // Сб.: Проблемы развития современного общества : Материалы 6-й Всероссийской национальной научно-

практической конференции. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 244-248.

13. К вопросу совершенствования технологии ухода за лугами и пастбищами/ А. Н. Бачурин, В. Д. Липин, Л. А. Чигишова, И. Ю. Богданчиков // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань, 2021. – С. 41-45.

14. Разработка подходов к реализации концепции бережливого производства в растениеводстве/ А.Г. Красников, М.А. Чихман, Е.А.Строкова, Е.В. Воронцова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021.– С. 241-247.

15. Силаев, А.Л. Современное состояние пастбищ радиоактивно загрязненных пойменных лугов юго-запада Брянской области/ А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, Г.В. Чекин // Вестник Брянской ГСХА. – 2020. – № 5 (81). – С. 9-14.

УДК 633.2.03

*Лупова Е.И., канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Питюрин И.С., канд. с-х. наук,
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ

Рациональное использование кратко- и среднепойменных лугов позволяет повысить их продуктивность и улучшить качество кормов. Под орошаемые пастбища, как правило, выделяют выровненные массивы, а под постоянные сенокосы – прежде всего долгопоемные низины и торфяники в притеррасной части поймы, прирусловые кострцовые и пырейные луга на легких почвах. Можно также отводить гривистые заболоченные комплексы и широкие долгопоемные лощины, расположенные в центре поймы. Выпас скота на прирусловых кострцовых и пырейных лугах с легкими слоистыми почвами недопустим, так как это резко снижает продуктивность пастбищ. Кратко- и среднепойменные сенокосы целесообразно использовать комбинированно [5, 7, 10].

Таким образом, рациональный режим использования пойменных сенокосов сводится к выбору оптимальных сроков первого укоса, соблюдению кратности и последовательности скашивания в течение сезона, чередованию

сроков. Для заготовки сена травы следует косить в фазу выметывания метелки и начала цветения преобладающих видов, а для заготовки травяной муки и качественного сенажа необходимо скашивать в ранние фазы (трубкования – начало выметывания метелки, колошения, бутонизации).

Как известно, частота скашивания зависит от биологических особенностей доминирующего в травостое вида и климатических условий, а также от уровня применения минеральных удобрений. В Нечерноземной зоне травостои с большим участием лисохвоста лугового, ежи сборной, двукисточника тростниковидного скашивают от 2 до 4 раз за сезон, а более двух раз в год с доминированием луговой тимофеевки, костреца безостого и овсяницы луговой. При умеренных нормах азота ($N_{120-200}$) рекомендуется двуукосное использование, а на фоне высоких норм азота ($N_{240-300}$) – трехукосное [1, 4].

Уборку трав приурочивают к фазам вегетации основных компонентов травостоя. В условиях поймы Оки последовательность скашивания примерно следующая: 5 июня – лисохвостники, 10 июня двукисточниковые луга, 15 июня – лугово-овсянцевые, 20-25 июня – пырейные и кострецовые, 25 июня-1 июля – тимофеечные и бекманиевые луга [2].

Оптимальным сроком уборки трав на сено в пойме р. Оки для лугов высокого и среднего уровня является фаза цветения лисохвоста лугового и овсяницы красной, низкого уровня – начало колошения двукисточника тростниковидного. Наступление этих фаз зависит от начала вегетационного периода, высоты и длительности паводка.

Постоянное скашивание одних и тех же участков в ранние фазы развития приводит к вырождению ценных травостоев и к резкому снижению их продуктивного долголетия. Поэтому необходимо обеспечить введение сенокосооборотов, которое позволит без дополнительных затрат повысить урожайность пойменных лугов на 20-25%.

В схемах сенокосооборотов на поймах учитывают характер производственного использования лугов. Луга с разной степенью поедаемости и луга, которые высеяны при коренном улучшении, не рекомендуется включать в один сенокосооборот.

Должны быть удобные размеры и формы для уборки сена, однородный характер травостоя и сроки колошения видов преобладающих трав, сенокосооборотные участки.

При двуукосном использовании пойменных лугов простейшим является сенокосооборот с 3-летней ротацией. В Центральном районе Нечерноземной зоны наиболее эффективным является севооборот с 4-летней ротацией. В первом году делают 2 укоса (первый – в фазе цветения); во втором – 3 укоса (первый – в фазе выметывания метелки); в третьем – 1 укос в фазе созревания семян; в четвертом 3 укоса (первый – в фазе выметывания метелки) [3, 9].

Для пойм рек рекомендуется сенокосооборот с 2-3-летней ротацией, при которой участок 2 года скашивается по одному разу и 1 год – по два. При этом азотные удобрения вносят в течение 2 лет в норме N_{60-80} , 1 год — N_{210} (90 кг –

под первый, 60 кг – под второй и 60 кг – под третий укос). При двухлетней ротации травостой используют переменнно: первый год – 2 укоса, второй год – 1 укос.

Хотелось бы отметить, что получение высокой и устойчивой продуктивности пойменных лугов возможно только при организации культурных пастбищ, рациональное использование которых включает соблюдение нормальной нагрузки скота, оптимальных сроков стравливания травостоев загонно-порционным способом, а также суточного режима пастбы подкашиванием несъеденных остатков.

Основой рационального использования пастбищ является загонное стравливание, позволяющее увеличить нагрузку скота, повысить продуктивность животных в среднем на 35%. При бессистемном использовании пойменных пастбищ урожаи трав и эффективность удобрений снижаются, а орошение при выпасе на свежеполитых участках приводит к порче дернины луга.

Огораживание культурных пастбищ в условиях пойм постоянной изгородью проводят по периметру и прогонам, а загоны выделяют с помощью переносных электроизгородей. На орошаемых пастбищах используют широкозахватные дождевальные машины.

Прокладывание скотопргона рекомендуется осуществлять по прямой линии по более возвышенным местам, при этом производить окаймление кюветами, а в пониженных местах прокладывать трубы с целью пропускания вод, которые могут стекать, а также периодически выравнивать грейдерами и бульдозерами.

Для порционной пастбы выделяют участки с запасом корма, достаточным для обеспечения животных в течение одного или половины дня. Чтобы полнее его использовать, рекомендуется начинать выпас скота утром на ранее стравленной порции. На бобово-злаковых травостоях особенно важен такой порядок, поскольку он влияет на заболевание КРС тимпанией в сторону сокращения. При условии спада росы рекомендуется выпускать животных на выпас на данный вид пастбищ.

Весной при низком урожае (до 70-80 ц/га) первые 10-15 дней пастбу скота проводят на всей площади загона. Затем применяют порционный выпас.

Выпас скота с весны в фазе кущения злаков при урожайности зеленой массы 20-25 ц/га является самым оптимальным. При условии преобладания низовых злаков на пастбище выпас овец рекомендуется начинать при высоте травостоя 15 см. Стравливание крупным рогатым скотом верховых злаков (с преобладанием ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки луговой) начинают при высоте трав 20 см. Предельный срок пастбищной спелости таких травостоев в пойме – трубкование: в более поздних фазах огрубевшая трава плохо поедается скотом и затаптывается.

С весны первыми стравливают короткопоемные загоны с преобладанием раннеспелой ежи сборной, затем среднеспелые – овсяницы луговой и последними – позднеспелые травостои с преобладанием тимофеевки луговой.

Для бесперебойного поступления пастбищного корма во втором и последующих циклах важно правильно организовать использование избытка запаса травы в первом цикле. С этой целью одновременно с выпасом скота весь весенний избыток травы примерно на 40-50% площади скашивают в фазу выхода злаков в трубку или 30-35% площади пастбища – в эту же фазу и 10-15% – в период колошения. В этом случае достигается равномерное отрастание трав до пастбищной спелости, и скот бесперебойно получает сочный неогрубевший зеленый корм. Интенсивность использования трав в загонах ежегодно рекомендуется менять [8].

На участках, занятых летними лагерями и водопойными площадками, необходимо предусматривать специальные защитные мероприятия (залужение травами, устойчивыми к вытаптыванию, размещение лесокустарниковых насаждений). На берегах пойменных водоемов не допускается содержание скота, а также водопой животных при отсутствии специально оборудованных подходов, запрещается строительство хранилищ для горючего и смазочных материалов, удобрений и пестицидов.

На злаковых пастбищах в поймах Центрального района предусматривают 4-5 стравливаний за сезон. Интервалы между циклами на короткопоемных пастбищах составляют весной и в начале лета 18-23 дня, летом 22-26 и осенью – 30-35 дней.

Загон, в который следует перегонять скот, должен отвечать требованиям оптимальной пастбищной спелости травы, независимо от его порядкового номера и месторасположения [6].

В начале первого цикла стравливания поедаемость молодой травы, как правило, бывает настолько высокой, что подкашивание не требуется. Необходимость его возникает в конце первого цикла в связи с выколашиванием злаковых трав. Во втором цикле следует подкашивать нестравленные остатки на загонах ранних сроков стравливания в первом цикле. Кроме того, потребность в подкашивании возникает при массовом развитии в травостоях сорняков (весной – одуванчик лекарственный, летом – кульбаба осенняя, бодяк и прочие виды). Подкашивание проводят сразу после стравливания, при задержке на 6 дней отрастание трав значительно ослабляется.

При хорошем стравливании остатки подкашивают роторными косилками и оставляют на лугу. Если количество несъеденных остатков составляет более 10 ц/га, их убирают на сено или используют для других целей.

Таким образом, систематическое 4-5-кратное стравливание высокопродуктивных верховых злаков при орошении с годами приводит к их изреживанию и замене на короткопоемных пастбищах низовыми, а на увлажненных среднепойменных – щучкой. Во избежание этого для поддержания продуктивного долголетия верховых злаков вводят пастбищеобороты.

В прирусловой и центральной частях поймы рекомендуется пастбищеоборот с 12-летней ротацией. Из 12 загонов 8 ежегодно использовать

под выпас скота и 4 – под сенокос, в том числе 1 с оставлением травостоя до обсеменения.

Библиографический список

1. Основы организационно-экономического развития интенсивного кормопроизводства/ М.В.Евсенина, А.А.Соколов, Е.И.Лупова, Д.В.Виноградов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V межд.науч.-практ. конф. – Рязань: изд-во ИП Жуков В.Ю., 2021. – С. 77-80.

2. Евсенина, М.В. Особенности агротехники однолетних трав/ М.В.Евсенина, Е.И.Лупова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной науч.-практ.конф. с межд. участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : изд-во РГАТУ, 2021. – С. 40-45.

3. Системы обработки почв/ М.М. Крючков, А.С.Мастеров, Д.В.Виноградов, Е.И.Лупова, С.И.Трапков. – Горки-Рязань : Издательство ИП Коняхин А.В., 2021. – 268с.

4. Лупова, Е.И. Значение и перспективы поверхностного улучшения природных сенокосов и пастбищ/ Е.И.Лупова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V межд.науч.-практ. конф. – Рязань : изд-во ИП Жуков В.Ю., 2021. – С. 225-230.

5. Лупова, Е.И. Особенности и способы коренного улучшения лугов в Нечерноземной зоне России/ Е.И.Лупова, И.С.Питюрина, Д.В.Гончарук // Сб. : Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й межд. науч.-практ. конф. – Рязань : изд-во РГАТУ, 2021. – С. 44-50.

6. Лупова, Е.И. Особенности коренного улучшения пойменных лугов с использованием технологии залужения в условиях Нечерноземной зоны/ Е.И.Лупова, Т.В.Ерофеева, И.С.Питюрина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной науч.-практ.конф. с межд. участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : изд-во РГАТУ, 2021. – С. 71-76.

7. Лупова, Е.И. Приемы и особенности мелиорации пойменных лугов и пастбищ нечерноземной зоны России/ Е.И.Лупова, И.С.Питюрина // Сб.: Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы национальной конф. – Рязань : изд-во РГАТУ, 2021. – С. 55-61.

8. Миракова, И.С. Совершенствование технологии производства светлого ячменного солода с использованием некогерентного красного света : дис. ... канд. с-х. наук/ И.С. Миракова. – Рязань, 2012. – 140 с.

9. Эффективность использования биоудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы/ В.Н. Митрохина и др. // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III межд. науч.-практич. конф. – Рязань : изд-во ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 278-282.

10. Обоснование применения различных форм азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры и их влияния на плодородие серой лесной почвы/ Г.Н.Фадькин, Е.И.Лупова, Д.В.Виноградов, Р.Н.Ушаков // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7 (160). – С. 63-71.

11. Бычков, Г.Н. Потенциал сортов клевера лугового/ Г.Н. Бычков, А.Д. Прудников, А. Б. Литвинова // Кормопроизводство. – 2009. – № 3. – С. 23-24.

12. К вопросу совершенствования технологии ухода за лугами и пастбищами/ А.Н. Бачурин, В.Д. Липин, Л.А. Чигишова, И.Ю. Богданчиков // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 41-45.

13. Разработка подходов к реализации концепции бережливого производства в растениеводстве/ А.Г. Красников, М.А. Чихман, Е.А.Строкова, Е.В. Воронцова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 241-247.

14. Пат. РФ № 2760574. Способ ухода за лугами и пастбищами: № 2020127824 / Бачурин А.Н. и др. – Опубл. 29.11.2021; Бюл. № 34.

15. Силаев, А.Л. Современное состояние пастбищ радиоактивно загрязненных пойменных лугов юго-запада Брянской области/ А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, Г.В. Чекин // Вестник Брянской ГСХА. – 2020. – № 5 (81). – С. 9-14.

УДК 631.8

*Митрофанов С.В.,
канд. с.-х. наук, науч. сотр.
НИУВШЭ, г. Москва, РФ*

РОЛЬ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПЕРЕХОДЕ К УСТОЙЧИВОЙ МОДЕЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Сельскохозяйственное производство и особенно растениеводство являются незаменимым продовольственным и ресурсно-сырьевым базисом цивилизации.

Растущее население Земли требует соответствующего количества продовольствия. Прогноз ООН, опубликованный 11.07.2022 г., в котором

учтены последствия пандемии COVID-19, СВО на Украине, а также данные новейших переписей населения (в том числе в Китае в 2020 г.) говорит, что население планеты достигнет 8 млрд чел. уже в 2022 г. В дальнейшем, несмотря на ожидаемое значительное снижение темпов роста, мировое население вырастет до 9 млрд к 2037 г. и до 10 млрд к 2058 г. [1].

По мере роста мирового населения и доходов в развивающихся странах общий спрос на продовольствие к середине столетия увеличится более чем на 50%, а спрос на продукты животного происхождения – почти на 70%. Однако даже сегодня сотни миллионов людей по-прежнему недоедают, поскольку местные сельскохозяйственные системы не в состоянии обеспечить производство необходимых объемов продовольствия, а экономические факторы препятствуют справедливому распределению имеющегося продовольствия [2, с. 1].

Наряду с этим наблюдается тенденция сокращения посевной площади в расчете на одного человека. Если в настоящее время она составляет 0,18 га, то к 2050 г. этот показатель снизится до 0,15 га, а к 2100 г. – до 0,12 га. Помимо использования растениеводческой продукции в продовольственных целях наблюдается рост ее использования в различных отраслях промышленности, а также в биоэнергетике. Это обуславливает потребность повышения объемов ее производства [3, с. 3].

В то же время сельское хозяйство должно снизить свое деструктивное воздействие на окружающую среду, ключевыми элементами которого выступают: деградация земель, выбросы парниковых газов, расширение сельскохозяйственных угодий путем уничтожения лесов. Ожидается, что к 2050 г. по отношению к 2010 г. площадь сельскохозяйственных угодий вырастит на 593 млн га (площадь, почти вдвое превышающая площадь Индии). Ожидаемые объемы сельскохозяйственных выбросов парниковых газов превысят на 11 Гт уровень необходимый для удержания глобального потепления ниже 2 °С (3,6 °F) [4, с. 2].

Исходя из этого, на сегодняшний день остро стоит проблема перехода к устойчивому сельскому хозяйству, позволяющему удовлетворять потребности настоящего и будущих поколений в продуктах питания, обеспечивая экономическую эффективность производства, при сохранении окружающей среды и социальной справедливости[5].

Почвы – фундаментальная основа производства продукции растениеводства, обеспечивающая глобальную продовольственную безопасность. В связи с этим, устойчивое управление почвами является стратегическим приоритетом для аграрного сектора.

Однако во всем мире почвы обладают разным уровнем плодородия. В некоторых регионах мира почвы по своей природе неплодородны и практически не пригодны для ведения сельского хозяйства; в других регионах плодородие почв стало следствием их деградации. В обоих случаях урожайность культур ограничена дефицитом питательных веществ в почве. Это в полной мере и касается и Российской Федерации. Дифференцированность

природных условий в различных частях страны приводит к широкому многообразию почв на ее территории, которые сегодня насчитывают 76 видов почв и 25 видов почвенных комплексов.

Ввиду чего, особой проблемой, связанной с рациональным использованием почв для производства продовольствия и предоставления других экосистемных услуг, является оптимальное использование элементов питания.

Рост урожайности и валового производства продукции растениеводства и животноводства невозможны без интенсификации сельского хозяйства, использования средств химизации.

Производство продукции растениеводства требует возврата питательных веществ в почву с удобрениями, так как степень их мобилизации в почве не соответствует все возрастающей потребности в них в связи с ростом необходимой урожайности сельскохозяйственных культур.

Сохранение устойчивости почв возможно лишь при научно обоснованном применении минеральных и органических удобрений, а также проведению мероприятий по мелиорации земель, снижению ветровой и водной эрозии, улучшению их водного режима. Это, в свою очередь, в долгосрочной перспективе позволит сократить объемы репрофилирования земель из природных экосистем и других видов землепользования, благоприятных для экосистемных услуг, под нужды сельскохозяйственного производства.

Внесение удобрений позволяет существенно увеличить доступность для растений питательных элементов, тем самым улучшая экосистемные услуги почвы, которые прямо или косвенно обеспечивают производство порядка 95% мирового продовольствия [6, с. 6]. С другой стороны, в отдельных странах (Китай, Нидерланды, Великобритания, Республика Корея и др.) интенсификация производства, чрезмерное внесение удобрений привели к загрязнению почвы, воздуха и воды, серьезным нарушениям разнообразия биоценозов (рисунок 1).

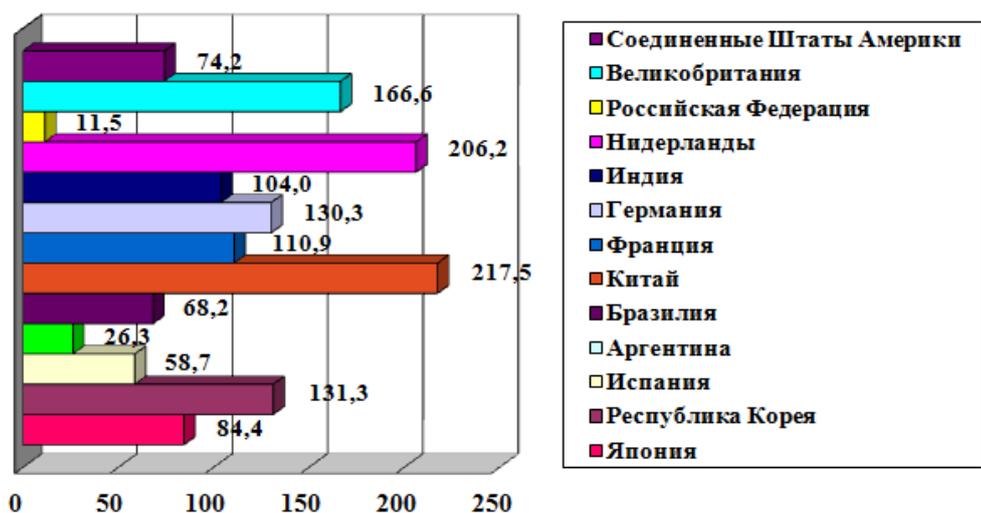


Рисунок 1 – Внесение азотных удобрений на площадь пахотных земель в основных странах производителях продукции растениеводства (среднее за 2011-2020 гг.), кг д.в./га

Эти крайне контрастные сценарии дисбаланса питательных веществ способствуют снижению продовольственной безопасности, экологической и экономической устойчивости, социальной справедливости. Они усугубляют глобальное изменение климата, приводят к усилению выбросов парниковых газов.

Наряду с внесением удобрений устойчивость отрасли растениеводства во многом определяется негативным действием болезней и вредителей культур. Без надлежащих мероприятий по защите сельхозкультур потери урожая от вредных организмов составляют порядка 25%, в том числе от вредителей – 8%.

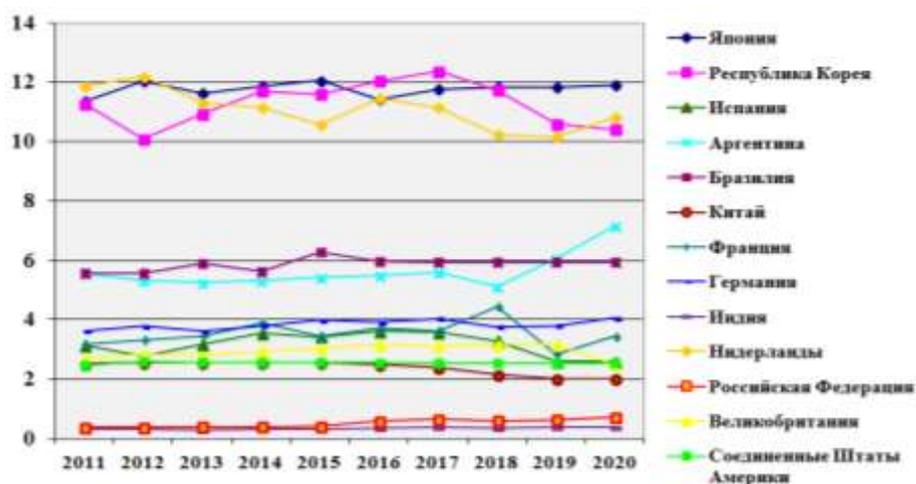


Рисунок 2 – Использование пестицидов на площадь пахотных земель, кг д.в./га

В связи с этим, в большинстве стран производителях сельскохозяйственной продукции, например, в Российской Федерации, Германии, Аргентине, Индии и др., наблюдается тенденция увеличения объемов применения средств защиты растений (рисунок 2), а в ряде стран (Япония, Нидерланды, Республика Корея, Бразилия и др.) применение пестицидов достигло такого уровня, что несет угрозу окружающей среде и здоровью населения.

Ожидается, что дальнейший интенсивный характер ведения сельского хозяйства приведет к увеличению потерь, ввиду создания благоприятных условий для роста и развития сорной растительности, вредных организмов, а также снижения буферного действия биологических факторов борьбы с болезнями [7, с. 6].

На сегодняшний день чрезмерное использование средств химизации привело к общемировой проблеме антропогенного загрязнения окружающей среды и продуктов питания. Доля сельскохозяйственного производства в загрязнении окружающей среды весьма ощутима и, по мнению многих исследований, достигает 30%, водоемов и рек – 40%.

В Обзоре состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2021 г., представленном Росгидрометом, приводятся результаты выборочно обследования почв 39 субъектов Российской Федерации. Общая обследованная площадь составляла 29,8 тыс. га, в том числе земли сельскохозяйственного назначения

Установлено, что на территории 5 субъектов Российской Федерации (с учетом ДДТ 10 субъектов) почва не соответствовала установленным гигиеническим нормативам, в частности: далапоном загрязнены 11,5% от обследованной площади 532 га (в 2020 г. – 3,86% от площади 726 га, в 2019 г. – 43,5% от площади 600 га); ПХБ – 3% от обследованной площади 874 га (в 2020 г. – 1,1% от площади 897 га (в последний раз загрязненные территории установлены в 2016 г. – 4,6% от площади 578 га) [8, с. 92].

Интенсивное использование средств химизации в сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации не всегда дает ожидаемый эффект. Это обусловлено тем, что, несмотря на сосредоточенность порядка 52% общемировых запасов черноземов, значительная часть территорий находится в зонах с дефицитом тепла либо острой нехватки атмосферных осадков, особенно в теплый период. В связи с чем природный биоклиматический потенциал, особенно гидротермический, в 2,4-3,2 раза ниже, чем в США и странах Западной Европы [9].

Так, в СССР в период 1980-1986 гг., несмотря на значительное наращивание количества используемой сельскохозяйственной техники, объемов внесения удобрений, пестицидов и проводимых мелиоративных работ, урожайность основных сельскохозяйственных культур увеличивалась крайне медленно, а по некоторым данным даже снижалась. Это, как следствие, привело к необходимости импорта зерна и другой сельскохозяйственной продукции [10, с. 15].

Международный и отечественный передовой опыт, накопленный за последние десятилетия, показывает, что развитие отрасли растениеводства и повышения конкурентоспособности получаемой продукции, как на внутреннем, так и на международном рынке обусловлено внедрением в производство инновационных технологий, адаптированных к ландшафтно-климатическим условиям и технико-экономическим показателям определенного сельхозпредприятия.

Ввиду вышеизложенного с целью формирования устойчивого растениеводства необходимо уделить повышенное внимание разработке и освоению альтернативных методов ведения сельского хозяйства: методам, основанным на максимальном использовании биологических факторов; технологиям, обеспечивающим бездефицитный баланс гумуса; сортовым технологиям, позволяющим максимально реализовывать генетический потенциал сортов; геопространственным методами оборудованию для дифференцированного внесения средств химизации с целью обеспечения их эффективного использования; применению добавок к удобрениям (например, ингибиторов нитрификации, ингибиторов уреазы, биостимуляторов), повышающих их эффективность и снижающих негативное воздействие на окружающую среду; инновационным методам удобрения и защиты растений, обеспечивающим сохранение почв, окружающей среды, животных, а также здоровье и безопасность человека.

Библиографический список

1. Население планеты скоро вырастет до 8 миллиардов – и что тогда? – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/184344>
2. World resources report: creating a sustainable food future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050/ T. Searchinger, R. Waite, C. Hanson, J. Ranganathan, P. Dumas // Washington, DC: World Resources Institute. – С. 1-2.
3. Сычев, В.Г. Плодородие почв России и пути его регулирования/ В.Г.Сычев, С.А. Шафран, С.Б. Виноградова // *Агрехимия*. – 2020. – № 6. – С. 3-13.
4. How to Sustainably Feed 10 Billion People by 2050, in 21 Charts/ J. Ranganathan, R. Waite, T. Searchinger, C. Hanson. – 2018. – Режим доступа: <https://www.wri.org/insights/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts>.
5. Sustainable Development Goals. – Режим доступа: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-the-2030-agenda-for-sustainable-development/sustainable-agriculture/en/>
6. ФАО, 2019. Международный кодекс поведения в области устойчивого использования удобрений и управления ими. – Рим. – С. 6-7.
7. Жученко, А.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в XXI веке на основе адаптивной стратегии устойчивого развития АПК (теория и практика)/ А.А. Жученко. – Киров : НИИСХ Северо-Востока, 2009. – С. 6-7.
8. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2021 год. – М., 2022. – С. 92-97.
9. Биоклиматический потенциал России: теория и практика/ А.В. Гордеев, А.Д. Клещенко, Б.А. Черняков, О.Д. Сиротенко – М. : Т-во научных изданий КМК, 2006. – 512 с.
10. Разработка подходов к реализации концепции бережливого производства в растениеводстве/ А.Г. Красников, М.А. Чихман, Е.А. Строкова, Е.В. Воронцова // *Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции*. – Рязань, 2021. – С. 241-247.
11. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области/ О. В. Лукьянова, О. А. Антошина, Г. Н. Фадькин // *Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III*. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 66-70.
12. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве/ В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, А. С. Ступин // *Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК*

России : Материалы Международной научно-практической конференции, Курган, 14 апреля 2022 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 16-20.

13. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства : учеб. пособие для вузов/ В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2021. - 512 с.

УДК 664.661.2

*Морозова Н.И., д-р.с.-х.наук,
Мусаев Ф.А., д-р с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БЛИНЧИКОВ ФАРШИРОВАННЫХ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ С МЯСНОЙ НАЧИНКОЙ В ООО «ЛИНА»

Блинчики фаршированные представляют собой полуфабрикат, который изготавливают из жидкого теста. Блинчики выпекают и дозируют в них различные начинки, а затем формируют готовый продукт [3].

В зависимости от способа укладки блинчики бывают разной формы и размера. Их складывают пополам, либо четвертью, заворачивают в конверт прямоугольной формы и закручивают трубочкой [4].

Начинка из мясного сырья изготавливается из говядины жилованной второго сорта, колбасной говядины, мяса котлетного говяжьего, мясной обреси, жирной или полужирной свинины [5].

Актуальность вопроса заключается в изучении развития рынка пищевых замороженных продуктов, а именно блинчиков фаршированных.

Целью экспериментальных исследований явилось ознакомление с технологией производства блинчиков фаршированных быстрозамороженных с мясной начинкой в ООО «ЛИНА» Скопинского района Рязанской области, а также дальнейшее совершенствование технологии.

Задачи исследования включали следующие вопросы:

-изучить технологию производства блинчиков фаршированных быстрозамороженных с мясной начинкой;

-провести оценку качества опытных образцов мясной начинки.

Экспериментальные исследования проводили на предприятии ООО «ЛИНА», оснащённом линией для производства блинов ВЕСАМ МС-3093. Объектом исследования стали блинчики фаршированные быстрозамороженные с мясной начинкой.

Во время исследования были использованы: ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки»; ГОСТ Р 51447-99 «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб» [1, 2]. А также методы анализа мясного сырья, проведения органолептической оценки и готового продукта.

На предприятии ООО «ЛИНА» блинчики, фаршированные с начинками, производят с применением следующих технологических операций: приёмки сырья и оценки его качества, подготовки сырья и добавок к производству начинок и теста, создания теста и выпекания теста, приготовления начинок, формования готового изделия и замораживания.

Приёмка и оценка качества сырья. При приёмке мясного сырья проверяют соответствие сопроводительных документов, сроки и условия хранения до поступления на предприятие. Определение качества мясного сырья осуществляется проведением органолептической оценки.

Подготовка сырья и добавок. Перед тем как произойдет процесс приготовления начинок мясное и растительное сырьё, меланж, сахар, соду пищевую, соль поваренную и другие необходимые компоненты взвешивают в соответствии с рецептурой.

Приготовление теста. Для изготовления жидкого теста используют тестомесильные машины. Сначала проводят заливание воды и жидкой сыворотки по рецептуре. Температура воды не ниже 40°C, сыворотки – до 14°C. Затем добавляют яичный меланж, сахар, соль, лимонную кислоту и перемешивают до полного растворения комочков не менее 1 минуты. При перемешивании постепенно засыпают муку. Через 1,5 – 2 минуты вливают масло растительное. На последнем этапе закладывают соду пищевую. Полное время приготовления теста – 4-5 минут. Температура теста должна быть от 28 до 32°C.

Выпекание теста. Готовое тесто подаётся насосом в приёмный бункер, проходит через два уровня сит из нержавеющей стали. Затем направляется на линию ВЕСАМ МС-3093. Из бункера печи тесто устройством распределения поступает на барабан, образуются четыре тестовые полосы. Обжаренное с двух сторон тесто поступает под систему охлаждения для снижения температуры перед дозированием начинки.

Приготовление начинки. Вначале замороженные мясные блоки пропускают через блокорезку, затем через «волчок». Далее составляют фарш из подготовленного мясного сырья. В чашу куттера помещают: мясной полуфабрикат, всю рецептурную воду и соль. Перемешивают 1 минуту. Последовательно добавляют гидратированную соевую муку, подготовленный лук, пищевые волокна, муку и специи, постоянно перемешивая. Фарш перекладывают в чистые ёмкости и передают на жарку. Жарка длится 70 минут при температуре +250 °С. Жареный фарш выгружается и поступает на участок перемешивания, затем его подают на формовку на линии.

Формование блинчиков. Блинная лента с готовой начинкой сворачивается в виде трубочки. После этого завёрнутые блины уплотняют и придают им более плоскую форму.

Замораживание. Замораживание блинчиков происходит от воздухоохладителя, продувка имеет горизонтальное направление. Температура в центре начинки должна быть не выше –10°C.

Органолептическая оценка качества опытных образцов мясной начинки проводилась по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели мясной начинки

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	От плотной до пластичной
Вкус и запах	Свойственные мясу, прошедшему термическую обработку, с ароматом специй
Цвет и вид на разрезе	Коричневато-серый. Фарш равномерно перемешан, с допускаемым наличием мелкой пористости
Внешний вид	Однородная масса тонкой степени измельчения

Таким образом, мы изучили технологию производства блинчиков фаршированных быстрозамороженных и выработали опытные партии блинчиков с мясной начинкой, отвечающих требованиям нормативно-технических документов.

Библиографический список

1. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – Введ. 2017 – 01 – 01. – М. : Стандартинформ, 2016.
2. ГОСТ Р 51447-99 Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб. – Введ. 2001 – 01 – 01. – М. : Стандартинформ, 2018.
3. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 2. Сборка пищевых продуктов из компонентов сельскохозяйственного сырья: учебник для вузов/ С.Т. Антипов, А.И. Ключников, И.С. Моисеева [и др.]. – 2-е изд., перераб. И доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 596 с.
4. Бурова, Т.Е. Технология замороженных готовых блюд: учебное пособие/ Т.Е. Бурова, И.А. Баженова, Т.С. Баженова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 148 с.
5. Мышалова, О.М. Технология мяса и мясных продуктов. Производство мясных продуктов: лабораторный практикум: учебное пособие: в 2 частях/ О. М. Мышалова, И. С. Патракова, М. В. Патшина. – Кемерово : КемГУ, [б. г.]. – Часть 2 – 2016. – 116 с.
6. Иванова, Е.В. Основные факторы, влияющие на подбор рецептурных составляющих мясных полуфабрикатов/ Е.В. Иванова // Сб.: Цифровые технологии - основа современного развития АПК : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 54-58.
7. Незаленова, А.А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов/ А.А. Незаленова, Е.Н. Правдина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I

Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

8. Качество пшеничной муки в зависимости от условий ее хранения/ А.А. Пеньшин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Межд. научно-практич. конф. – Рязань. 2020. – С. 329-334.

9. Применение натуральных красителей в кондитерских изделиях/ А.Р. Привал, Тужикова А.В., Слезко Е.И., В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса : Сб. студ. науч. работ. – Брянск, 2021. – С. 240-246.

УДК 631.81.095.337

*Назарова А.А., канд.биол.наук,
Шемякин А.В., д-р. техн.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ОВОЩЕВОДСТВЕ

Для повышения экономической эффективности сельскохозяйственного предприятия важно увеличить урожайность и уменьшить затраты на производство сельскохозяйственных культур, в том числе на агрохимикаты, такие как микроудобрения и средства защиты.

Разработкой нанотехнологий занимаются как ведущие страны мира, так и Россия, в основном для организации бережливого производства. Принцип, характеризующий нанотехнологии, – это уменьшение издержек производства и повышение его наукоемкости, что приведет к увеличению качества продукции. В настоящее время ученые производят и активно внедряют различные препараты для защиты растений и активации их роста [1-4]. При этом нанотехнологии начинают широко распространяться при выращивании и возделывании овощей.

В последнее время нанотехнологии широко используются в современном сельском хозяйстве для реализации концепции устойчивого сельского хозяйства и определены как возможные технологии, способные вдохновить сельское хозяйство и пищевую промышленность. В сельском хозяйстве нанотехнологии играют жизненно важную роль в растениеводстве, улучшении урожая, защите растений, борьбе с насекомыми-вредителями с помощью рецептур инсектицидов на основе наноматериалов, производстве пищевых продуктов, упаковке, безопасности пищевых продуктов, очистке воды и окружающей среды. Продуктивность сельского хозяйства может быть повышена с помощью наноматериалов, генетически стимулирующих растения,

генной передачи молекул на клеточных молекулярных уровнях в растениях и генетической коррекции на основе наноматериалов в растениях в условиях стресса.

Овощеводство – часть растениеводства, занимающаяся возделыванием растений, которые человек употребляет на протяжении жизни [5]. Овощеводство имеет характерные особенности на фоне других отраслей сельского хозяйства: разнообразие различных культур и условий возделывания, что определяет многообразие технологических процессов производства овощей. Выращивание овощных культур происходит двумя способами: в открытый и в закрытый грунт (теплицы, парники). Каждый из этих способов рассматривается как самостоятельный, то есть для каждого из них используются разные нанотехнологичные приемы и препараты. При использовании нанопрепаратов или приемов стоит учитывать оптимальный температурный режим, интенсивность освещения, влажность, а также учитывать состав почвы для включения в технологию специальных удобрений. Именно от этих факторов будет зависеть качество продукции [6].

На основе наблюдений, связанных с разработанными нанопрепаратами в овощеводстве, было выявлено, что их применение способно решить различные проблемы в этой отрасли, в том числе показать достоверно высокий прирост урожайности до 23% на фоне контроля. Так, в настоящее время ученые изучили биологическую роль кремния и выяснили, что применение кремнеорганических биостимуляторов в процессе вегетации овощных культур приводит к повышению иммунитета от вредителей и болезней, также увеличивая засухо- и жароустойчивость, морозостойкость, выносливость к стрессу от критических погодных явлений [9].

Наноудобрения с замедленным высвобождением используются в качестве прогрессивного метода обеспечения культуры питательными веществами из-за улучшенного типа высвобождения питательных веществ, который повышает эффективность использования удобрений [9]. Кроме того, они усиливают высвобождение питательных веществ в течение длительного интервала, что приводит к улучшению скорости и типа высвобождения, вспомогательные вещества определяют время высвобождения питательных веществ и устраняют необходимость непрерывного внесения удобрений и обеспечивают лучшую эффективность, чем у традиционных удобрений [10].

Нами были разработаны и апробированы нанопрепараты на овощных культурах, показавшие высокую эффективность при предпосевной обработке семян огурца и редиса в оптимальных концентрациях. Использование микроудобрений с НП металлов позволило увеличить энергию прорастания, всхожесть и рост молодых растений этих культур в лабораторных условиях (рис.1-2).

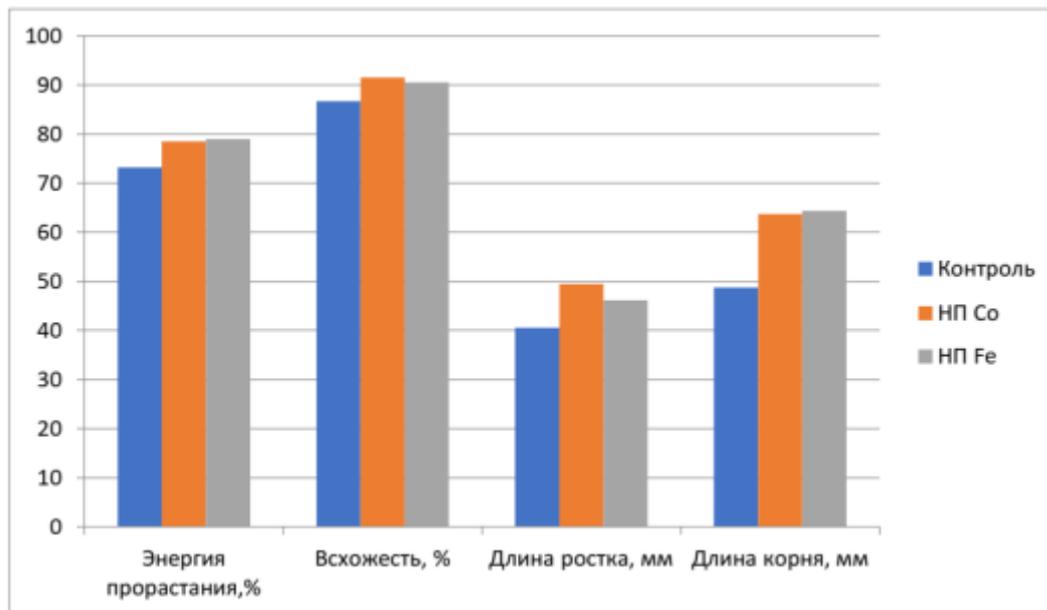


Рисунок 1 – Показатели воздействия наноматериалов на огурец

Как показали результаты серии опытов, семена огурца лучше отреагировали на воздействие микроудобрения с НП Co в оптимальной дозе (4 г/т), показав достоверные положительные результаты по всем изучаемым показателям.

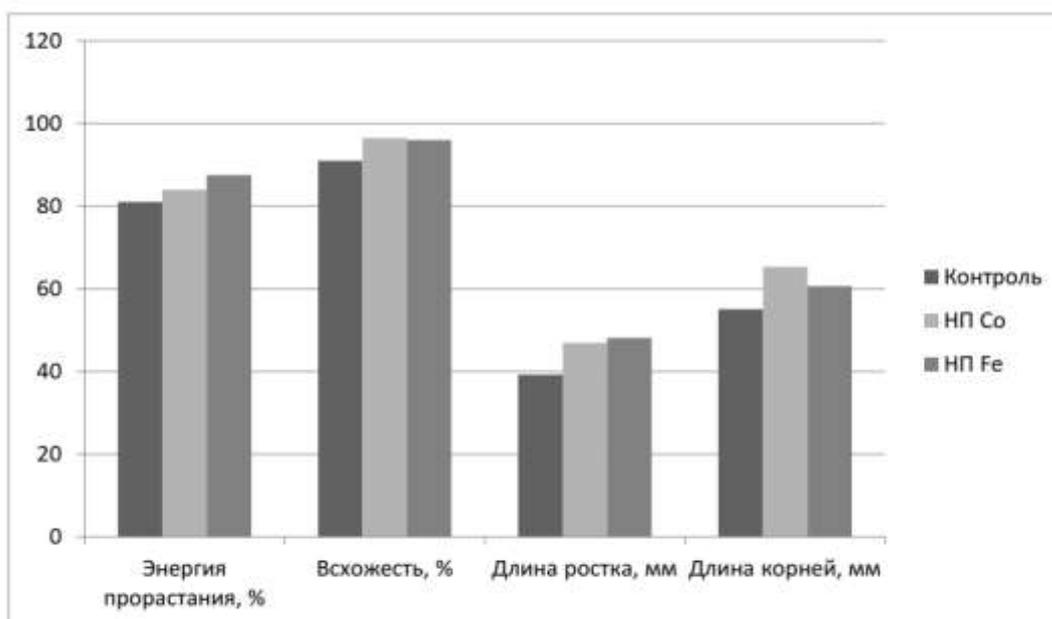


Рисунок 2 – Показатели воздействия наноматериалов на редис

Для семян огурца лучшие результаты были замечены на варианте с микроудобрением с НП Fe в оптимальной дозе (6 г/т), показав преимущество по всем данным. Полученные результаты стали основой для разработки новых наносодержащих микроудобрений для овощеводства [7,8].

Библиографический список

1. Тимофеева, Е.Н. Роль нанотехнологий в сельском хозяйстве/ Е.Н. Тимофеева // Сб.: Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. – Кемерово : КСХИ, 2016. – С. 167-170.

2. Нанотехнологии в сельском хозяйстве: научное обоснование получения и технологии использования наноструктурных и нанокомпозитных материалов/ под общ. ред. А.Х. Яппарова. – Казань : Центр инновационных технологий, 2013. – 252 с.

3. Зинурова, Р.И. Особенности развития nanoиндустрии в Российской Федерации/ Р.И. Зинурова, Э.Б. Гаязова // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – №12. – 311-313 с.

4. Анциферова, И.В. Наночастицы и наноматериалы с огромным потенциалом и возможными рисками: учебное пособие/ И.В. Анциферова. – Пермь : ПНИПУ, 2012. – 345 с.

5. Овощеводство: учебное пособие для вузов/ В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Н.М. Пуць и др. – 7-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 496 с.

6. Кудин, С.М. Овощеводство: учебное пособие/ С.М. Кудин, О.М. Касынкина. – Пенза : ПГАУ, 2018. – 178 с.

7. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения/ Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 11-15.

8. Polischuk, S.D. Nanopowders of cuprum, cobalt and their oxides used in the intensive technology for growing cucumbers/ S.D. Polischuk, A.A. Nazarova, G.I. Churilovetal // International Journal of Nanotechnology. – 2018. – Т. 15. – № 4-5. – С. 352-369.

9. Subbarao, C.V. Slow release of potash fertilizer through polymer coating/ C.V. Subbarao, G. Kartheek, D. Sirisha // International Journal of Applied Engineering Research. – 2013. – №11. – pp. 25-30.

10. Meticulous over view on the control ledrelease fertilizers/ S.L. Sempeho, H.T. Kim, E. Mubofu, A. Hilonga // Annals of Advances in Chemistry. – 2014. –ID 363071.

11. Романова, Л. В. Развитие отрасли овощеводства в условиях политики импортозамещения/ Л. В. Романова // Экономика и эффективность организации производства. – 2022. – № 36. – С. 31-34.

12. Таланова, Л. А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте/ Л. А. Таланова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей

ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова : Материалы научно-практической конференции, Рязань, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 239-242. –

13. Таланова, Л. А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте/ Л. А. Таланова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий / Российская академия сельскохозяйственных наук; Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова Мещерский филиал; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева; Общество почвоведов имени В.В. Докучаева Рязанское отделение; под общей редакцией Ю.А. Мажайского. – Рязань : Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2012. – С. 142-143.

14. Торилов, В.Е. Овощеводство/ В.Е. Торилов, С.М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

15. Фадькин, Г.Н. Влияние нанокристаллического порошка железа на выход посадочного материала сосны обыкновенной, пригодного для механизированной посадки/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А.В. Щур // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2015. – № 2. – С. 136-142.

16. Чулкова, Г.В. Инновационные технологии в овощеводстве/ Г.В. Чулкова, Т. А. Смирнова // Сб.: Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве : Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича, Смоленск, 27–28 марта 2019 года. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 316-319.

УДК 54.057

*Назарова А.А., канд. биол. наук,
Шемякин А.В., д-р. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ

Наночастицы приобретают все большую популярность во всех сферах промышленности, особенно в наукоемких областях, благодаря своим уникальным и эффективным свойствам, которые объясняются их высокой удельной площадью поверхности и избыточной энергией поверхностных атомов. В результате растет интерес к использованию металлических наночастиц в различных отраслях, в том числе в двигательных установках и системах преобразования энергии. Обзор существующих методов синтеза наноматериалов показывает их многообразие и достижение различных

результатов в зависимости от поставленных целей их применения. Производство металлических наночастиц является активной областью исследований, и в ближайшем будущем ожидается прогресс. Обычно используемыми методами изготовления наночастиц являются электрический взрыв проводов, конденсация инертного газа, пламенный синтез, методы мокрой химии и механическое измельчение. Процесс электровзрыва отличается высокой производительностью и эффективностью при ограниченном загрязнении окружающей среды. Размер частиц, однако, обычно колеблется от нескольких нанометров до микрон. Достижение узкого распределения частиц по размерам остается серьезной проблемой [1].

Многими учеными был проведен сравнительный анализ методов и технологий, используемых для получения нанопорошков. Изложены основы как традиционной технологии химического синтеза неорганических нанокристаллических частиц оксидов металлов путем кристаллизации предшественников (аморфных гидроксидов металлов, полученных химическим соосаждением из солей), так и наиболее перспективных методов получения нанопорошков и материалов на их основе (включая диспергирование монодисперсных потоков жидкостей и растворов в электрическом поле и плазменную технологию, которая включает электрическую реконденсацию веществ). Технология электровзрыва проволоки является одним из перспективных методов получения металлических нанопорошков, сплавов и химических композиций и может быть успешно использована для получения нанопорошков для модификации свойств высокоэнергетических соединений [2].

Методы получения, разрабатываемые в настоящее время для наноразмерных частиц, разнообразны по содержанию и выполнению. Шаровое фрезерование – этот метод позволяет измельчать хрупкие материалы до нанометрового размера, но не подходит для пластичных металлов, таких как медь, если фрезерование не выполняется при криогенных температурах. При измельчении образуются несферические частицы с широким диапазоном размеров частиц. Сухое измельчение наиболее реакционноспособных металлов может привести к их загрязнению воздухом, но влажное измельчение в органической жидкости может защитить порошок. Сухое измельчение в инертной атмосфере является более сложным и дорогостоящим. Осаждение из водного раствора – такие процессы ограничены драгоценными металлами, поскольку большинство других наноразмерных порошков вступают в реакцию с водой, вызывая загрязнение поверхности и, в случае химически активных металлов, быструю, а иногда и бурную реакцию. Металлы, которые осаждаются из водных растворов, обычно имеют тенденцию быть пористыми и сильно агломерированными. Например, частицы серебра могут быть получены путем восстановления кислых растворов солей серебра с использованием альдегидов в присутствии золя кремнезема, но порошок будет сильно агломерирован. Также существует способ получения деагломерированных частиц драгоценных металлов размером менее 10 нм путем нагревания смеси

солей драгоценных металлов с горячим (150 °С) этиленгликолем с использованием поливинилпирролидона (ПВП) для минимизации агломерации [3].

Металлоорганический синтез в растворе – этот метод использует кинетически контролируемые реакции металлоорганических предшественников, обычно в неводных растворителях, для получения металлических наночастиц. В процессе также может использоваться окислительно-восстановительная химия для восстановления неорганического предшественника. Преимущество этого процесса заключается в том, что возможно получение монодисперсных популяций мелких (< 50 нм) частиц.

Испарение или конденсация в вакууме — термическое испарение с помощью вакуума ограничено металлами с низкой температурой кипения, такими как алюминий и медь. Материалы с более высокой температурой кипения могут быть выпарены с помощью электронного луча или лазерного нагрева, но капитальные и эксплуатационные затраты на такие процессы высоки, что благоприятствует разработке процессов, работающих при давлении окружающей среды или вблизи него [3].

Испарение или конденсация металла в среде инертного газа – поскольку большинство нанометаллов вступают в реакцию с кислородом или азотом с образованием оксидов и нитридов, для таких процессов требуется покрытие инертным газом. Как правило, аргон используется из-за его более низкой стоимости по сравнению с гелием. Нагрев с более высокой энергией или импульсный нагрев, такой как лазерная бомбардировка или электрический разряд, может достигать более высоких температур и улетучивать высококипящие металлы по сравнению с более медленным нагревом. Абляция хорошо подходит для огнеупорных материалов, особенно при использовании лазерного нагрева. После испарения металл образует зародыши в холодном инертном газе и при транспортировке в коллектор превращается в более крупные частицы.

Термическое разложение соли или металлоорганического предшественника в пламени или плазме. Наноразмерные металлические частицы, погруженные в оболочку из хлорида натрия, получают путем реакции пламени соли металла, такой как тетрахлорид титана, с парами натрия в аргоне. Инкапсулят NaCl удаляют из частиц как промывкой, так и последующей сублимацией при 800 °С. Существует вероятность ионного загрязнения продукта, а также спекания, которое может произойти во время сублимации соли.

Процесс электроразрыва проволоки – это физический процесс, превращающий проволоку в наночастицы в отсутствие какой-либо химической реакции, которая могла бы загрязнить продукт. Он подходит для производства широкого спектра нанопорошков, включая высококипящие и низкокипящие металлы, а также сложные сплавы [3].

Последние достижения в области синтеза наночастиц железа растениями либо в виде экстрактов, либо как таковых показали свою эффективность. Хотя

физические и химические методы синтеза являются более распространенными, были разработаны несколько экологически чистых и экономически целесообразных протоколов синтеза, в некоторых случаях даже с использованием неиспользуемых частей растений, таких как кожура и листья. Синтезированные наночастицы были успешно внедрены в области медицины и охраны окружающей среды, в том числе в рекультивацию. Однако масштабность будущих исследований в этой области не может быть достаточно подчеркнута. Из биологических методов получения наночастиц наибольший интерес представляет синтез суперпарамагнитных наночастиц Fe_3O_4 при комнатной температуре и атмосферном давлении с использованием ростков соевых бобов в качестве биотемплата. В методе растительная матрица использовалась для синтеза наночастиц магнетита при комнатной температуре. Он служил местом зарождения наночастиц и контролировал их размер и морфологию. Наночастицы одновременно формировались на поверхности эпидермиса, а также во внутренней стенке стебля ростка, когда шаблон погружали в растворы Fe^{2+} и Fe^{3+} на четыре часа, позже позволяя ему вступать в реакцию со щелочью (NaOH). Наночастицы были извлечены из матрицы с помощью процессов измельчения, магнитной сепарации, промывки и сушки. С помощью анализа была подтверждена роль белков ростков соевых бобов и других биомолекул в синтезе наночастиц. Синтезированные наночастицы имели значение намагниченности насыщения 37,1 эме/г. Недорогие наночастицы магнетита были успешно синтезированы также с использованием чайных отходов. Синтезированные по той же методике наночастицы As были оценены на предмет удаления мышьяка (As (III) и (V)) и показали гораздо более высокую адсорбционную способность, чем адсорбенты, о которых сообщалось до настоящего времени. Сообщалось, что адсорбционная способность для As (III) составляет 188,69 мг/г, а для As (V) - 153,8 мг/г [4].

В наших исследованиях использовались металлические наночастицы химического способа получения – низкотемпературное водородное восстановление соответствующих гидроксидов металлов, который позволяет получать высокочистые нанопорошки без примесей тяжелых металлов и загрязнителей, а также контролировать заданные параметры – размер частиц, выход продукции, а также избежать преждевременного окисления нанометаллов, что снижает их биологическую активность при дальнейшем использовании в основе микроудобрений. Агрехимикаты на основе нанопорошков металлов-микроэлементов показали свою высокую эффективность в растениеводстве [5,6] и животноводстве [7,8], что позволяет их использовать для дальнейшего изучения.

Библиографический список

1. Sundaram, D. Metal-based nanoenergetic materials: Synthesis, properties, and applications/ D. Sundaram, V. Yang, R.A. Letter // Progress in Energy and Combustion Science – 2017. – № 61. – p. 293-365.

2. Metal Nanopowders Production/ M. Lerner, A. Vorozhtsov, Sh. Guseinov, P. Storozhenko // Metal Nanopowders. – 2014. – pp. 79-106.

3. Gromov, A.A. Metal Nanopowders: Production, Characterization, and Energetic Applications/ A. A. Gromov, U. Teipel. – Wiley. – 2014. – 440 p.

4. Herlekar, M. Plant-Mediated Green Synthesis of Iron Nanoparticles/ M. Herlekar, S. Barve, R. Kumar // Journal of Nanoparticles. – Volume 2014. – Article ID 140614 – 9 p.

5. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения/ Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова// Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции. – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 11-15.

6. Polischuk, S.D. Nanopowders of cuprum, cobalt and their oxides used in the intensive technology for growing cucumbers/ S.D. Polischuk et al // International Journal of Nanotechnology. – 2018. – Т. 15. – № 4-5. – С. 352-369.

7. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных: монография/ А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. - Рязань, 2010. – 154 с.

8. Polishuk, S. Toxicological characterization of bio-active drugs on basis of iron, cobalt, and copper nanoparticles/ Polishuk S., Nazarova A., Stepanova I. // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Nanobiotech 2015. – 2015. – С. 012037.

9. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области/ С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Сб.: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Материалы XII междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2021. – С. 388-400.

10. Таланова, Л. А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте/ Л. А. Таланова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова : Материалы научно-практической конференции, Рязань, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 239-242. –

11. Таланова, Л. А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте/ Л. А. Таланова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий / Российская академия сельскохозяйственных наук; Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова Мещерский филиал; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева; Общество почвоведов имени В.В. Докучаева Рязанское отделение; под общей редакцией Ю.А. Мажайского. – Рязань : Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2012. – С. 142-143.

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКА КОБАЛЬТА НА ПЛОДОРОДИЕ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Сельское хозяйство является основой большинства развивающихся стран. Население мира ежегодно увеличивается примерно на 80 миллионов человек, поэтому существует необходимость в повышении производительности сельского хозяйства. В настоящее время рост производительности может быть достигнут либо за счет расширения обрабатываемых площадей, либо за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе за счет повышения эффективности используемых агрохимикатов и удобрений. Поэтому активно внедряются современные технологии, в том числе нанотехнологии (НТ), для повышения продуктивности растений. Нанотехнологии повышают способность растений усваивать питательные вещества и агрохимические свойства почвы, что улучшает рост растений и продуктивность. С экономической точки зрения НТ повышают эффективность наноудобрений и, как следствие, повышают урожайность и производство сельскохозяйственных культур.

Мировое сельское хозяйство изменилось после переворота в зеленой экономике, наноудобрения все активнее применяются в определенных концентрациях, в соответствии с потребностями сельскохозяйственных культур в минеральных веществах, включая минимальные различные повреждения. Таким образом, положительное влияние на рост, продуктивность и ограничение воздействия НТ на растения раскрывают современный взгляд на применение в сельском хозяйстве, особенно когда растения культивируются в условиях стресса. Таким образом, применение НТ в сельском хозяйстве может быть эффективным, если использовать наносодержащие агрохимикаты обоснованно в зависимости от условий и поставленных целей.

Наносодержащие удобрения и агрохимикаты достаточно активно разрабатываются и изучаются во всем мире. Так, известен нанокомпозит полиметилениполифениленизоцианат Fe_3O_4 -NPs в виде мочевины, покрытой супергидрофобным биополимером, в этом состоянии он показал более длительное время, потраченное на медленное высвобождение (более 100 дней) [1]. Также достаточно эффективен новый нанокомпозит в виде удобрения с контролируемым высвобождением на основе целлюлозы-g-поли (акриловая кислота) / поливиниловый спирт / и слоистых нанолистовых двойных гидроксидов, которые использовались для медленного высвобождения азотных и фосфорных удобрений. Ученые обнаружили, что полученный нанокомпозитный гидрогель может улучшить качество консервации удобрений, а также он служит перспективным носителем удобрений в сельском

хозяйстве [2]. Кроме того, ученые использовали хитозан и нановолокно целлюлозы в качестве покрытия для НРК. Они обнаружили, что включение целлюлозных нановолокон с хитозаном улучшило профиль высвобождения удобрения и сделало его более долговременным [3]. Известно, что механизм высвобождения питательных веществ основан на трех важных стадиях: адсорбции воды, растворении мочевины и фильтрации воды. Материалы покрытия усиливают набухание за счет поглощения воды из почвы и превращение его в гидрогель, которые увеличивают степень соединения материалов с покрытием. Как следствие, между набухающим покрытием и сердцевиной карбамидоформальдегидной гранулы образуется слой воды. Вода медленно проникает через сшитое полимерное соединение и выводит растворимую часть карбамидоформальдегида; затем растворимая часть удобрения медленно высвобождается в почву во время набухания соединения с динамическим обменом воды в гидрогеле и в почве. Почвенные микроорганизмы прорываются через набухающие покрытия и скапливаются вокруг карбамидоформальдегидных гранул, разрушая нерастворимую часть азота в этих гранулах и превращая ее в мочевины и аммиак, которые, в свою очередь, интенсивно выделяются в почву. Наноконпозиты обладают важными характеристиками, такими как электрические, механические, химические, физические и биологические качества из-за их значительно большей площади поверхности [4]. Поэтому наноконпозиты также популярны в агрохимии, так как поддерживают контролируемое высвобождение питательных веществ и обеспечивают защиту растения от вредителей и патогенов [5].

Одной из задач наших широкомасштабных исследований по изучению биологической активности и безопасности микроудобрений на основе нанопорошков металлов было изучение влияния нанопорошков на показатели плодородия почвы. Был проведен агрохимический анализ почвы опытного участка до посева культур и после их уборки, результаты показаны на рисунках 1-2.

Так, предпосевная обработка семян зерновых культур (озимой пшеницы и пивоваренного ячменя) микроудобрением с нанопорошком кобальта в оптимальных дозах и дальнейший посев семян в серую лесную почву на Агротехнологической станции РГАТУ совершенно не повлиял на показатели агрохимического анализа опытной почвы, все отличия оказались незначительны и недостоверны. Это связано в первую очередь с низкими рекомендуемыми дозами применения нанопорошков металлов (для кобальта – 2 г/т семян), так и с низкой степенью токсичности изучаемых нанопорошков, подтвержденных предыдущими исследованиями [6-9].

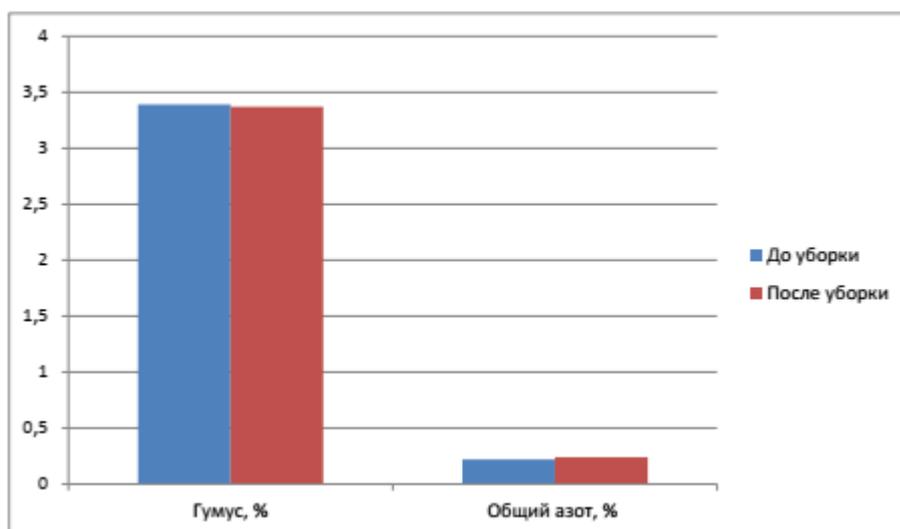


Рисунок 1 – Показатели плодородия серой лесной почвы (1)

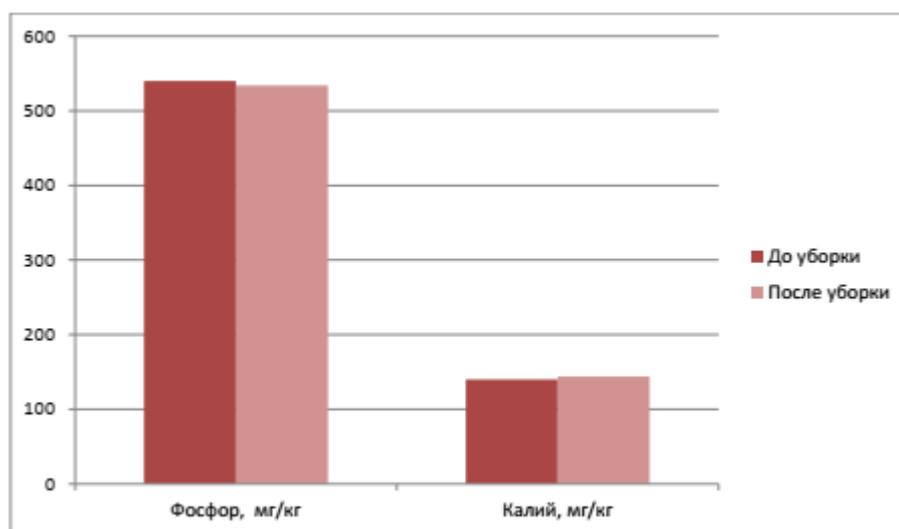


Рисунок 2 – Показатели плодородия серой лесной почвы (2)

Результаты исследований показали, что внедрение микроудобрений на основе НПМ эффективно благодаря их высокой биосовместимости с растениями, хорошей биоразлагаемости, нетоксичности, экономичности и превосходной способности к стимулированию роста.

Библиографический список

1. Xie, J. Magnetic-sensitive nano particles elf-assembled superhy drophobic biopolymer-coated slow-release fertilizer: Fabrication, enhanced performance, and mechanism/ J. Xie, Y. Yang, B. Gaoetal // ACSNano. – 2019. – № 13. – pp. 3320-3333.
2. Synthesis and characterization of a novel controlled releasen itrogen-phosphorus fertilizer hybrid nanocomposite based on bananapeelcellulose and layered double hydroxides nanosheets/ S.M. Lohmousavi, H.H.S. Abad, G.

Noormohammadi, B. Delkhosh // *Arabian Journal of Chemistry*. – 2020. – № 13. – pp. 6977-6985.

3. Messa, L.L. Spray-dried chitosan/ nanocellulose microparticles: synergistic effects for the sustained release of NPK fertilizer/ L.L. Messa, R. Faez // *Cellulose*. – 2020. – № 27(3). – pp.1-17.

4. Ashrafi, M. Antimicrobial effect of chitosan–silver–copper nanocomposite on *Candida albicans*/ M. Ashrafi, M. Bayat, P. Mortazavi et al // *Journal of Nanostructure in Chemistry*. – 2020. – №10. – pp. 87-95.

5. Jahangirian, H. Green synthesis of zeolite/Fe₂O₃ nanocomposites: toxicity and cell proliferation as a smart iron nanofertilizer/ H. Jahangirian, R. Rafiee-Moghaddam, N. Jahangirian et al. // *International Journal of Nanomedicine*. – 2020. – № 15. – 1005 p.

6. Polishuk, S. Toxicological characterization of bio-activated rugs on basis of iron, Fe, Co, and copper Cu nanopowders/ S. Polishuk, A. Nazarova, I. Stepanova // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, «Nanobiotech 2015» – 2015. – С. 012037.

7. Nanopowders of cuprum, cobalt and their oxides use in the intensive technology for growing cucumbers/ S.D. Polischuk, A.A. Nazarova, G.I. Churilov et al // *International Journal of Nanotechnology*. – 2018. – Т. 15. – № 4-5. – С. 352-369.

8. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения/ Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // *Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции*. – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 11-15.

9. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных: монография/ А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. – Рязань, 2010. – 154 с.

10. Плодоносие агроценозов как фактор прямого определения агрономической типизации пахотных почв/ А.М. Лыков, И.Ю. Савин, А.Г. Прудникова, А.Д. Прудников // *Достижения науки и техники АПК*. – 2012. – № 7. – С. 5-7.

11. Современные геоэкологические проблемы среды обитания человека и роль экологического мониторинга/ Ф. А. Мусаев, Н. В. Бышов, М. Г. Мустафаев [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 211 с.

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ НАНОМАТЕРИАЛОВ

В настоящее время ученые всего мира разрабатывают множество нанотехнологических средств и приемов, что позволяет значительно повысить результативность сельскохозяйственного производства. Внедрение подобных нанотехнологий в АПК позволит предприятиям увеличить урожайность и повысить темпы индустриализации работы, но при этом важно понимать, что в настоящее время процесс интенсификации нанотехнологий в сельском хозяйстве идет недостаточно активно. Стоит отметить, что на сегодняшний день Российская Федерация отстает от мировых нанотехнологических лидеров – Японии и США – по внедрению наукоемких решений в промышленные процессы, что сказывается на эффективности производства.

В последние десятилетия нанотехнологии демонстрируют экспоненциальный рост благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам, однако риск, связанный с этой новой технологией, в прошлом привлекал к себе много внимания, и этот интерес не должен ослабевать. Нанотоксичность, в том числе фитонанотоксичность, в значительной степени обусловлена малым размером и большой площадью поверхности наноматериалов, которые позволяют легко рассеиваться и проникать через анатомические барьеры в живых организмах. Уникальные физико-химические свойства наночастиц во многом осложняют исследование их токсических последствий. Это также ограничивает использование наноматериалов в качестве терапевтических и диагностических инструментов. Поэтому глубокое знание различных механизмов, участвующих в действии и токсичности наноматериалов, очень важно [1]. Изучение взаимодействия наноматериалов и клетки, приводящего к токсикологическим реакциям, необходимо для дальнейшего внедрения нанотехнологических решений в производственные процессы.

Механизм проникновения наночастиц в растительные клетки достаточно сложен. Наночастицы попадают в растение путем внекорневого опрыскивания листьев через кутикулу, трихомы, устьица, рыльца и гидатоды и путем добавления НЧ в почву через верхушку корня, боковые корни, разрывы, раны ризосферы и корневые соединения. Внекорневая подкормка наночастицами является активным методом использования некоторых микроэлементов, поскольку она требует минимальных норм и микроэлементов, которые не связываются непосредственно с почвой, таким образом избегая потерь при фиксации. Для поглощения и переноса сконструированные наночастицы (НЧ) должны преодолевать цепочку из химических и физиологических барьеров, которые контролируют пределы исключительно размера. Что касается пути

апопластического транспорта, то движение ограничено толщиной клеточных стенок (5-20 нм) [2]. Из внутренней стенки клеток НЧ могут быть передислоцированы в клетки путем эндоцитоза [3]. Последующий затем симпластический транспорт зависит от размера плазмодесм, который обычно составляет 3-50 нм в диаметре [4], частицами, которые имеют проницаемый размер [5]. Однако НЧ были обнаружены как в апопласте, так и в симпласте, и их движение не имеет нечеткого пути, что весьма примечательно. Хотя поглощение и перенос НЧ зависят от размера встречаемых барьеров, НЧ диаметром до 36-50 нм могут быть усвоены и переданы, поскольку их размер больше, чем клеточные стенки, плазмодесмы и каспарианский стержень. Одним из объяснений этого может быть то, что барьеры динамичны и подвержены влиянию кальция, кремния, белков, вирусов, стрессов окружающей среды и НЧ [2].

Агрехимикаты на основе НЧ могут улучшить рост и продуктивность растения, но они должны использоваться на контролируемых уровнях биологической безопасности. Нанотехнологии в сельском хозяйстве все еще находятся в зачаточном состоянии, по этой причине наночастицы должны быть официально утверждены как безопасные для использования. Полный анализ эффекта наночастиц в качестве удобрения должен быть изучен путем рассмотрения морфологических, биохимических, физиологических и питательных эффектов.

Нами в рамках комплекса исследований, посвященных изучению биологической активности и безопасности металлизированных наноматериалов [6-9], была изучена фитотоксичность нанопорошков железа, входящих в основу новых микроудобрений (рис. 1).

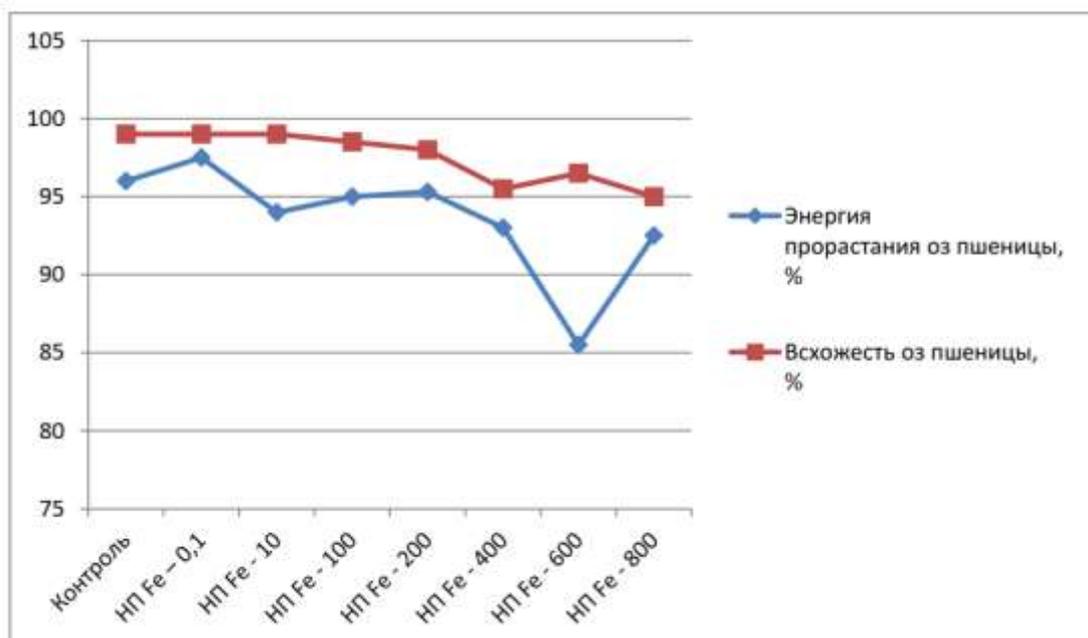


Рисунок 1 – НП Fe и семена озимой пшеницы

В лабораторных условиях было изучено влияние различных концентраций НПМ (от десятых долей грамма до нескольких кг на тонну семян) на различные показатели прорастания и роста семян различных культур (рис.2).

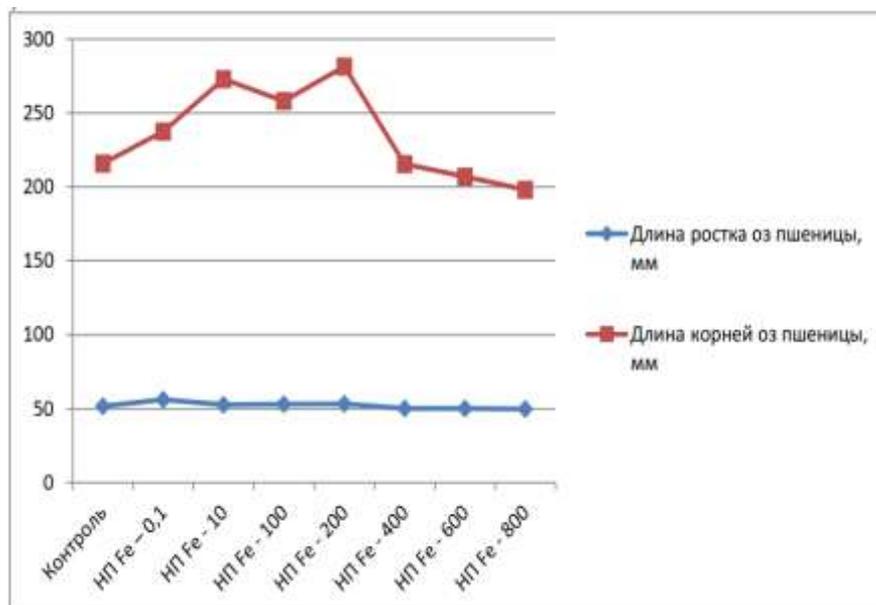


Рисунок 2 – НП Fe и длина ростков озимой пшеницы

Для НП Fe фитотоксичное действие зафиксировано, начиная с концентрации 400 г/г.н.в., но даже при более высоких концентрациях – 600 и 800 (рис.3) семена продолжали прорастать и развиваться.



Рисунок 3 – Проростки озимой пшеницы

Анализ результатов исследований показал, что наночастицы железа, полученные химическим способом – низкотемпературным водородным восстановлением – и имеющие размеры в пределах 20-40 нм, обладают низкой фитотоксичностью и могут быть использованы в качестве основы для производства микроудобрений нового поколения.

Библиографический список

1. Nanomaterials in food and agriculture: An overview view on their safety concerns and regulatory issues/ A. Jain, S. Ranjan, N. Dasgupta, C. Ramalingam // *Critical review in food science and nutrition*. – 2017. – pp. 1–21.
2. Dietz, K.J. Plant nanotoxicology/ K.J. Dietz, S. Herth // *Trends in Plant Sciences*. – 2011. – № 16. – pp. 582–589
3. Etxeberria, E. Evidence for two endocytic transport pathways in plant cells/ E. Etxeberria, P. Gonzalez, J. Pozueta // *Plant Science*. – 2009. – № 177. – pp. 341–348.
4. Ma, Y. Effects of rare earth oxide nanoparticles on root elongation of plants/ Y. Ma, L. Kuang, X. He et al // *Chemosphere*. – 2010. – № 78 – pp. 273–279.
5. Zhai, G. Transport of gold nanoparticles through plasmodesmata and precipitation of gold in woody poplar/ G. Zhai, K.S. Walters, D.W. Peate et al // *Environmental Science and Technology*. – 2014. – № 1. – pp. 146–151.
6. Polishuk, S. Toxicological characterization of bio-activated iron, cobalt, and copper nanoparticles/ S. Polishuk, A. Nazarova, I. Stepanova // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Nanobiotech 2015*. – 2015. – С. 012037.
7. Polishuk, S.D. Nanopowders of copper, cobalt and their oxides used in the intensive technology for growing cucumbers/ S.D. Polishuk, A.A. Nazarova, G.I. Churilov et al // *International Journal of Nanotechnology*. – 2018. – Т. 15. – № 4–5. – С. 352–369.
8. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения/ Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // *Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции*. – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 11–15.
9. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных : Монография/ А.А. Назарова, Г.И. Чурилов // Рязань, 2010. – 154 с.
10. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области/ С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // *Сб.: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Материалы XII междунар. науч.-практ. конф.* – Брянск, 2021. – С. 388–400.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НУТОВОЙ МУКИ В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

Мучные кондитерские изделия имеют давнюю историю производства в нашей стране и большую популярность среди населения. Их приобретают в магазинах и заказывают в качестве десерта на предприятиях общественного питания. Множество производств общепита делают такую продукцию, например, для школьных столовых, в очень больших количествах. Одно из наиболее популярных изделий – это кексы, которые бывают разного вида и состава, однако неизменным остается большое количество муки и сахара в них. В этой связи такого рода мучные кондитерские изделия и кексы, в том числе, являются высококалорийными изделиями [1,4,5].

Высокая калорийность и приятный сладкий вкус привлекают потребителей, но в то же время и отпугивают. В особенности «привлекательность» для потребителя теряют те мучные изделия, которые имеют высокую энергетическую ценность. В итоге это изделия с недостаточно сбалансированным химическим составом, в котором относительно не большое количество микро- и макронутриентов и определенный избыток жиров и легкоусвояемых углеводов.

Согласно данным, на долю производства кексов приходится более 10% от всех мучных кондитерских изделий, ассортимент их достаточно большой – от традиционного «Столичного» или «Весеннего» до кексов с различными добавками: орехи, изюм, цукаты и так далее. Таким образом, необходимо найти такое сырье, которое позволит снизить калорийность данного блюда и при этом не ухудшит его органолептических и физико-химических свойств [2,3,4].

В данном исследовании предлагается замена части пшеничной муки, используемой при производстве кексов, на нутовую, которая не только позволит снизить калорийность данного изделия, но и обогатит его белками и пищевыми волокнами.

Нутовая мука получается из цельно-смолотого нутового семени. По своей сути данный вид муки – это полноценный растительный белок. Кроме самого белка в нутовой муке содержатся такие вещества, которые имеют антиоксидантные свойства и могут усиливать действие иммунитета человека для сопротивления заболеваниям различного характера, их в нутовой муке около 80. [4] Нельзя не затронуть аминокислотный состав муки. Лизин, триптофан, метионин, цистин, фенилаланин и тирозин – это неполный состав аминокислот, полезных для организма. Жиры в нутовой муке являются оптимальными с точки зрения соотношения насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, а среди пищевых волокон около одной пятой части от их содержания – это пектин.

В нутовой муке содержатся фосфор, кальций, железо, магний, а также витамины (в первую очередь это витамины группы В, которые оказывают благоприятное воздействие на организм человека).

Вместе с тем стоит отметить, что полная замена пшеничной муки на нутовую может привести к негативному влиянию на органолептические показатели кексов, в первую очередь на «воздушность» готового исследования.

В связи с вышеизложенным, для исследований была предложена следующая рецептура изделий, представленная на рисунке 1. За основу была взята рецептура кекса «Столичный», который может служить наиболее показательным в данных исследованиях.

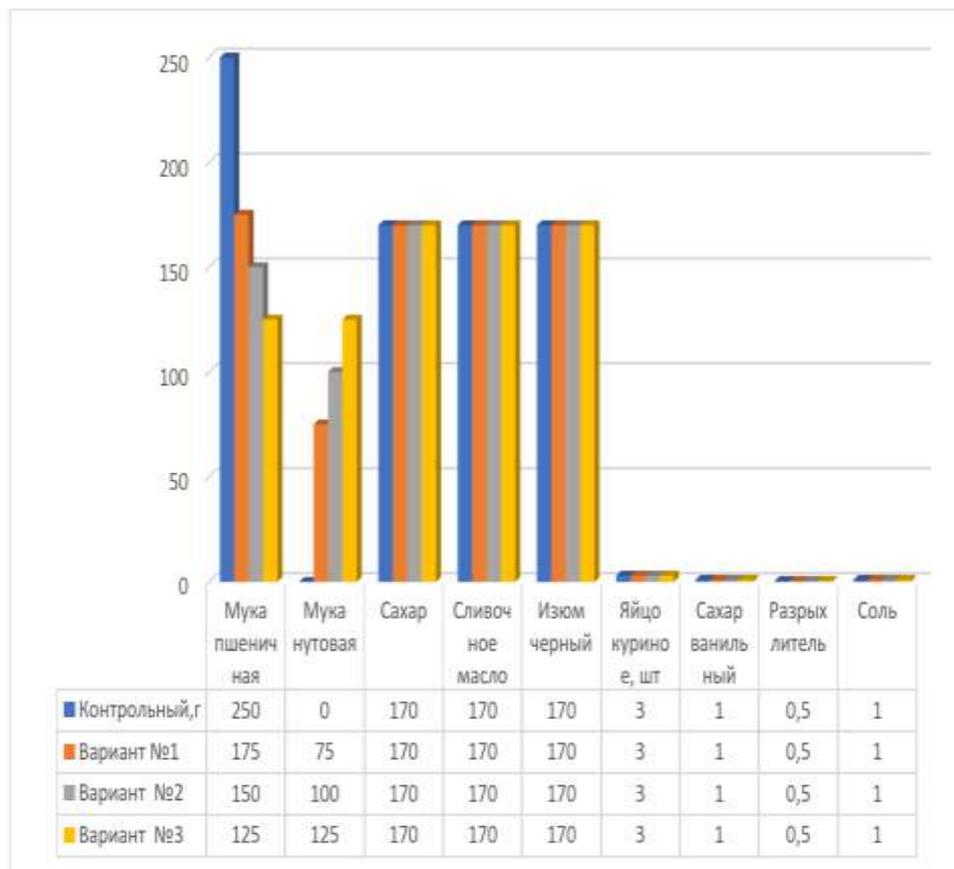


Рисунок 1– Варианты рецептуры для проведения исследований (опытные и контрольный образцы)

Для проведения исследований была сделана пробная выпечка образцов. Результаты оценки органолептических показателей сравнения опытных и контрольного образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели исследуемых образцов

Показатель	Контроль	Вариант №1 30% нутовой муки	Вариант №2 40% нутовой муки	Вариант №3 50% нутовой муки
1	2	3	4	5
Внешний вид	Правильная форма с выпуклой поверхностью	Форма сохранилась	Форма сохранилась	Неправильная форма
Цвет	Светло-кремовый цвет	Желтовато-белый	Желтовато-белый	Желтый
Вкус	Соответствует сдобному вкусу, без посторонних привкусов	Сдобный ореховый привкус	Сдобный ореховый вкус	Выраженный вкус нута
Запах	Запах соответствует мучному изделию, без посторонних запахов	Изделие с характерным запахом мучного изделия	Приятный аромат мучного кондитерского изделия и приятным ароматом нута	Выраженный запах нута
Вид на разрезе	Пропеченная, без пустот, комочков и следов непромеса	Пропеченный, без комочков и следов непромеса	Приятный желтоватый цвет на разрезе, пропеченный и без следов непромеса	Пропеченный, без комочков и следов непромеса

Из данных таблицы видно, что наилучшим из образцов по органолептическим показателям является вариант опыта № 2. При добавлении нутовой муки 40% от пшеничной муки данное изделие отлично сохраняет правильную форму, а также приобретает красивый цвет и дополнительные вкусовые качества. Данный вариант опыта по органолептическим показателям превосходит контрольный образец.

Но при введении нутовой муки до 50% кондитерское изделие приобретает очень выраженный вкус и запах нута, что перебивает и ухудшает вкус кекса. Кроме того, кекс приобретает неправильную форму.

При добавлении нутовой муки в количестве 30% от пшеничной муки были отмечены незначительные изменения, данное изделие имеет приятный вкус и аромат свойственному мучному изделию.

По органолептическим показателям и бальной оценке образцов был сделан вывод, что лучшим стал опытный образец № 2. Именно поэтому далее проводили сравнение его с контрольным для определения изменения показателей пищевой и энергетической ценности.

Расчетным методом была определена пищевая и энергетическая ценность. Изменение основных веществ представлено на рисунке 2.

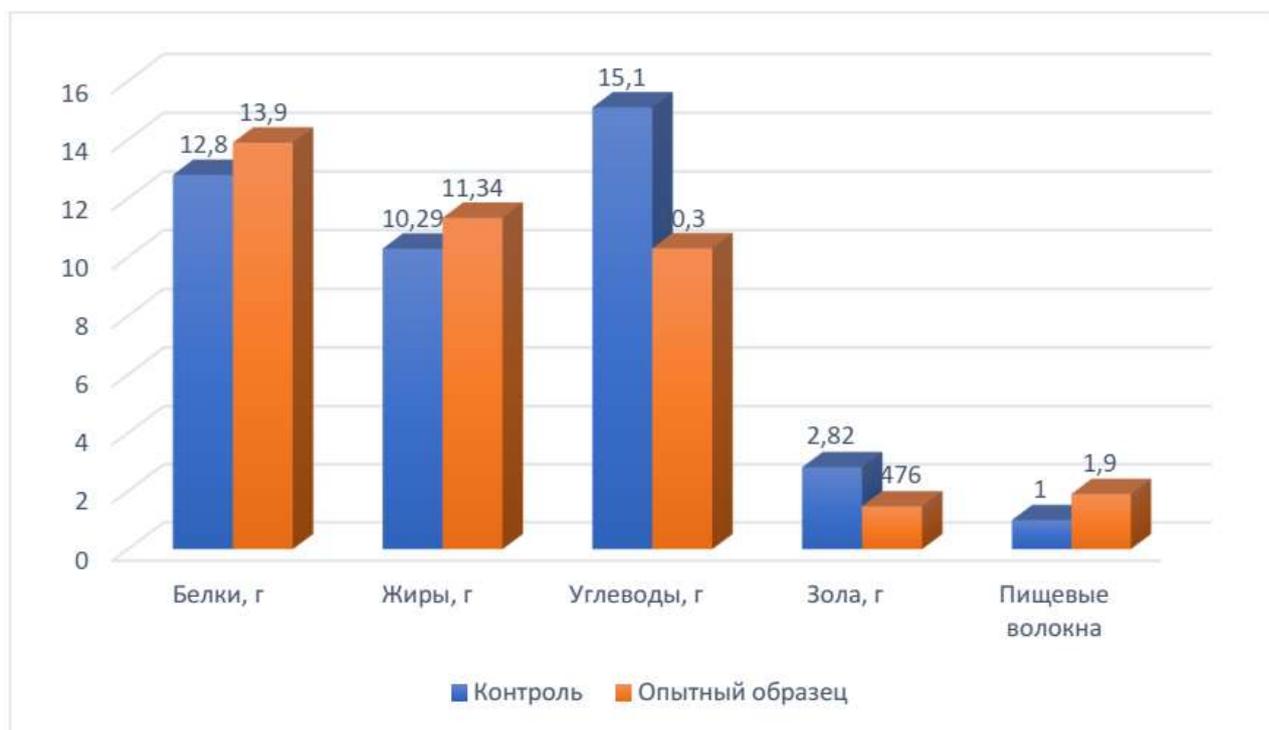


Рисунок 2 – Содержание основных веществ в контрольном и опытном образцах

Кроме этого, обогатился и минеральный состав. Содержание натрия за счет введения нутовой муки увеличилось до 348,61 мг. Также было увеличено содержание витаминов В9 и К. Энергетическая ценность при этом стала меньше до 199,5 ккал по сравнению с контрольным образцом более чем на 17 единиц.

Таким образом, частичная замена пшеничной муки в составе кекса привела к положительным изменениям как в органолептическом плане, так по количеству белков, витаминов и минеральных веществ, которые увеличились. При этом получается изделие с пониженной калорийностью.

Библиографический список

1. Использование тыквенного жома в технологии производства пампушек/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. – № 10 (151). – 2019. – С. 123-131.

2. Евсенина, М.В. Применение пищевой добавки в технологии мучных кондитерских изделий/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, Е.Н. Курочкина // Сб.: IV Междунар. пенитенциарный форум «Преступление, наказание, исправление». – Рязань, 2019. – С. 63-66.

3. Евсенина, М.В. Применение функциональной добавки в технологии мучных кондитерских изделий/ М.В. Евсенина, Д.Г. Пифонина // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы Юбилейной междунар. науч.-практич. конф. – Рязань, 2019. – С. 38-43.

4. Иванова, Н. Г. Подходы к разработке специализированных мучных кондитерских изделий для питания беременных и кормящих женщин/ Н. Г. Иванова, И. А. Никитин, А. А. Терехова // Хлебопродукты. – 2022. – № 2. – С. 36-41.

5. Применение пищевой добавки «пектин+инулин» для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина, И.С. Питюрина, О.В. Черникова // Сб.: Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 2. – С. 25-32.

6. Применение натуральных красителей в кондитерских изделиях/ А.Р. Привал, Тужикова А.В., Слезко Е.И., В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса : Сб. студ. науч. работ. – Брянск, 2021. – С. 240-246.

7. Сазонкин, К.Д. Химический состав шротов и жмыхов масличных культур и его особенности/ К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Сб.: Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 116-120.

УДК 630*43

*Однородина Ю.В., канд. с.-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФОРМАЦИОННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО ТИПА ЛЕСА НА ПРИМЕРЕ НАСАЖДЕНИЙ ГКУ РО «СПАССКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Леса Рязанской области чрезвычайно разнообразны. Мы можем встретить сосняки разных возрастных стадий, от молодых до старовозрастных, березняки, ельники. Разобраться во всем этом многообразии позволяет лесная типология. Ее основная задача – классификация лесных сообществ. Она широко применяется и в лесоводстве, и в лесном хозяйстве [4, с. 169]. Так, наиболее широко используется типология В. Н. Сукачева или доминантная типология. По Сукачеву тип леса – это комплекс признаков, где учитывается тип почвы, характеристика древостоя и доминанты живого напочвенного покрова. Однако с расширением концентрированных рубок лесная типология существенно расширилась, и зачастую в рубку идут уже производные леса, сформировавшиеся на месте когда-то проведенных рубок. Динамический подход к типологии леса позволяет свести все многообразие лесов к нескольким типам лесорастительных условий или коренных лесов.

Однако даже в пределах одного таксационного выдела, характеризующегося одним типом леса, структура и динамика лесного

сообщества в целом зависят от множества факторов. Определяющим фактором являются почвы. Сосновые леса произрастают на легких песчаных и супесчаных почвах, определяемых геологическим строением. Ель главным образом распространена на суглинистых почвах.

По классификации Алексеева-Погребняка определяющим фактором в определении типа леса также являются почвенные условия.

Все типологии появились в 20-х годах прошлого века. Их расцвет и признание, а также практическое использование, началось именно в этот период. Именно тогда необходимо было произвести инвентаризацию ресурсов, причем не только в России, но и по всему миру.

Таким образом, типология леса нужна для управления лесами. В практике лесного хозяйства сначала необходимо изучить и проанализировать имеющиеся лесные ресурсы, а потом разрабатываются различные методы управления этими лесами и использования их исходя из типов, так как тип леса говорит о методах лесовосстановления, а не только рубки [1, с. 68]. Таким образом, типология лесов должна быть очень простой, но одновременно четко указывать на конкретные условия. В ГКУ РО «Спасское лесничество» Рязанской области распространены следующие типы лесов, в которых проводятся рубки с целью заготовки древесины: сосняки лишайниковые на самых бедных почвах, сосняки брусничные в чуть более богатых почвенных условиях с преобладанием мхов в напочвенном покрове и после рубки смены пород в данных типах леса не происходит. В следующих лесах, например, сосняках черничных, после рубки может происходить смена пород. Встречаются, также ельники черничные и кисличные. Это наиболее богатые условия.

Рубка – всегда самый экстремальный путь разрушения. После нее тип леса меняется в сторону климаксового, или коренного сообщества. Этот процесс происходит через ряд возрастных стадий: молодняк, средневозрастное сообщество и спелый лес. На ранних стадиях наблюдается наибольшее ценотическое разнообразие, т.е. разнообразие вариантов растительных сообществ. Затем, по мере формирования растительного яруса количество растительных ассоциаций уменьшается. Таким образом, процесс восстановления леса после рубки принимает форму треугольника с широким основанием. В целом наблюдается закономерность, чем плодороднее почва, тем больше вариантов динамических рядов на каждой стадии развития леса. Такие факторы, как экспозиция склона, временное заболачивание, пожары, изреживание древесного яруса, оказывают сильное влияние на состав и структуру древесного сообщества. В результате даже в пределах одного типа лесорастительных условий повышается фитоценотическое разнообразие. Оно отражает временные и локальные состояния.

Так к коренным типам лесов относятся сосновые леса, растущие на песчаных почвах. Это сосняк лишайниковый, брусничный и черничный.

Сообщество сосняка брусничного – одно из самых распространенных в лесничестве. Исследования напочвенной растительности и оценка условий для возобновления хозяйственно ценной породы проводились путем закладки учетных площадок 1 м^2 в пределах пробных площадей. Данный тип леса отличается от близкого к нему лишайникового большим разнообразием и более высокой производительностью древостоя. Напочвенный покров также богаче. По составу древостой особенно разнообразен на стадии молодняков: кроме сосны в нем встречаются береза, ель, осина. В сообществах старших возрастов кроме сосны встречаются только береза и ель. В обычно редком подлеске отмечены можжевельник, ива, рябина. В напочвенном покрове сосняков брусничных представлены в разных пропорциях брусника, черника, вереск. Характерный признак сосняков брусничных – преобладание в моховом покрове зеленых мхов. Таким образом, видовое и ценотическое разнообразие здесь гораздо выше. В некоторых местах после рубки при наиболее благоприятных условиях могут образовываться сообщества с доминированием лиственных пород. Пожары и временное заболачивание – это главные факторы, которые приводят к формированию разнообразия ценотической картины на данном типе лесорастительных условий. Также, на формирование различных формаций оказывают влияние рельеф и экспозиция склона. Поэтому на отдельных участках встречаются лишайниковые формации с характерным для них качеством естественного возобновления сосны (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Лишайниковая формация на территории сосняка брусничного

Сосняк лишайниковый практически полностью состоит из сосны с очень редкими включениями березы. Производительность древостоев низкая. Подрост сосновый, редкий, а напочвенная растительность отсутствует [4, с. 81]. Напочвенный покров состоит из лишайников рода Кладония, зеленых мхов, а также кустарничков: вереска, брусники. После рубки он восстанавливается без

смены пород и разнообразие растительных сообществ на всех стадиях восстановления крайне низкое (Таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика естественного возобновления сосны обыкновенной на выделе в зависимости от лесотипологических условий

Характеристики молодого поколения леса	Растительные формации		
	Сосняк лишайниковый	Сосняк брусничный	Сосняк черничный
Количество молодого поколения леса на уч. пл., шт.	24	56	39
Количество молодого поколения леса, тыс. шт/га	78	148	104
Средняя высота подроста, см	85,6	35,7	20,5
Категория качества подроста	сомнительный	жизнеспособный	жизнеспособный

Хотя брусничные и черничные сосняки относятся к одной зеленомошной группе типов леса, они достаточно хорошо расходятся в пространстве по почвенным условиям, по видовому разнообразию всех ярусов растительности и производительности. В таких древостоях, кроме сосны присутствуют ель и береза. Подлесок состоит из рябины, можжевельника, ивы козьей. Большое количество елового подроста и можжевельника – это отличительная черта сосняка черничного. Кроме черники в напочвенном покрове могут встречаться щитовник, костяника обыкновенная, майник двулистный, вейник и другие виды. После рубки спелых древостоев сосняков черничных развитие сообществ может происходить по нескольким вариантам в зависимости от условий увлажнения: от сухих вересковых вырубок, возникших после пожара до осоковых сообществ [2, с. 39].

Условия ельника черничного имеют меньшее распространение. Они произрастают на супесчаных и суглинистых почвах [3, с. 51]. В этих условиях в напочвенном покрове преобладают зеленые мхи, а в окнах и на повышениях могут временно доминировать кустистые лишайники, в понижениях – виды рода Сфагнум. Видовое разнообразие в условиях ельников черничных в два раза выше, чем в сосняках, притом, что составе часто присутствует береза и осина, реже сосна. Травянистая растительность представлена луговиком, ландышем, вейником лесным, геранью. Обычны также, майник двулистный, марьянник луговой, кислица, костяника, золотая розга и седмичник. На стадии вырубки здесь возможны несколько ассоциаций: брусничная, луговиковая, вейниковая и осоковая. По мере развития древесного яруса ценогическое разнообразие уменьшается.

Восстановление ельников часто идет через смену пород. На стадии молодняка в древостое могут преобладать береза или осина. Наконец, самый редкий, ельник кисличный.

Лесная типология позволяет спрогнозировать, как будет развиваться лес и через какие стадии будет проходить лесное сообщество, а также установить, какие лесоводственные мероприятия необходимо провести, чтобы вырубка или молодняк превратились в высокопроизводительный древостой.

Библиографический список

1. Взаимосвязь лесных формаций с типами леса, почв и увлажнения/ К.А. Башегуров, Н.П. Бунькова, Т.Ю.Карташова, А.Е.Морозов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №6(108).– С. 68-73.
2. Белов, Л.А. Влияние выборочных рубок на подрост предварительной генерации в сосняках ягодникового типа леса/ Л.А. Белов, О.А. Клям, П.Н. Сураев // Леса России и хозяйство в них. – 2022. – №1. – С. 37-47.
3. Григулевич, В.А. Ареал распространения ели обыкновенной/ В.А. Григулевич // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 50-53.
4. Однодушнова, Ю.В. Использование потенциала естественного возобновления хозяйственно-ценных пород в условиях Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем : Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – РГАТУ им. П. А. Костычева, 2018. – С. 79-84.
5. Фефелова, И.А. Последствия рубок ухода в сосняках ягодного типа/ И.А. Фефелова, С.В. Залесов, П.Н. Сураев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – №2(116).– С. 169-174.
6. Ковалев, Б.И. Лесной мониторинг/ Б.И. Ковалев. – Брянск : Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2001. – 88 с.
7. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области/ Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников. – Рязань, 2014. – 287 с.
8. Однодушнова, Ю.В. Динамика таксационных показателей древостоев в связи с установлением заповедного режима/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 161-165.
9. Однодушнова, Ю.В. Оптимизация элементов лесоводственных систем в условиях Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 02 апреля 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 50-57.

*Сизова Н.С., магистрант,
Лунова Е.И., канд.биол.наук,
Ерофеева Т.В., канд.биол.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Питюрина И.С., канд.с.-х.наук
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ

В настоящее время, при возделывании сельскохозяйственных культур, основное влияние оказывают формы и методы ведения хозяйства, направленные на максимальное получение от культур качественного урожая, а также сохранение плодородия почвы.

Одной из самых распространенных масличных культур в мире является соя, которая широко используется на кормовые, технические и пищевые цели. На границе России и Китая сою начали возделывать более столетия назад. В настоящее время Дальневосточный регион является лидером по объемам выращенной сои в нашей стране. Потери урожая сои до 90% могут вызывать вредные организмы наряду с антропогенными и агрометеорологическими факторами [3, 6].

Соя представляет собой выгодную, с экономической точки зрения, культуру. Это связано с тем, что при ее возделывании не применяют внесение азотных удобрений, при этом она обогащает почву азотом. За последние годы на сою установился устойчивый спрос на рынке сбыта готовой сельскохозяйственной продукции. Эффективность интегрированной защиты посевов сои напрямую влияет на рост производства её зерна. При этом, в настоящее время остро стоит проблема перенасыщения почвы агрохимикатами, в связи с чем требуется достаточно быстрый переход на биологические, агротехнические мероприятия, связанные с уничтожением вредоносных для культур объектов.

Биопрепараты, имеющие в своем составе клубеньковые бактерии, которые в свою очередь стимулируют обеспечение растений минеральными и физиологически активными веществами представляют собой стимулятор роста для сои. Такие препараты способствуют повышению устойчивости культуры к болезням, вредителям, неблагоприятным климатическим условиям и как следствие повышают продуктивность растений. Именно клубеньковые бактерии родов *Rhizobium* и *Bradyrhizobium* имеют способность инфицировать корни бобовых культур на ранней стадии развития, в чем и заключается их симбиоз [4].

Для лучшего роста и развития применяют биопрепараты. Их часто применяют вместе с фунгицидом и инсектицидом, делают смеси для обработок,

чтобы семена смогли преодолеть стресс от пестицидных обработок и лучше всходили [1].

Целью исследований явилось изучение эффективности применения биостимуляторов роста в технологии возделывания сои в условиях Рязанской области. В 2021 году в Рязанской области было посеяно 2000 га сои и получена средняя урожайность в 23,9 ц/га.

С целью улучшения ростовых процессов в растениях используют биостимуляторы. Эта область сельского хозяйства активно развивается и увеличивается в среднем на 14% в год.

Биостимуляторы представляют собой объекты природного либо искусственного происхождения. В малых дозировках они способны усиливать ростовые процессы в растении, которые влияют на его развитие. В результате чего культурные растения легче справляются со стрессами и могут достигнуть своего максимального генетического потенциала с точки зрения качества и количества полученной продукции растениеводства [5].

Биостимуляторы стали чаще применяться в сельском хозяйстве для различных растений, в том числе и сои. Ценную белковую и масличную культуру представляет собой соя, с каждым годом занимающая все больше площади. В связи с этим это приводит к накоплению и вредителей [4]. Семена сои содержат 35-45% белка, 17-26% масла и около 2% витаминов. Широкое применение сои в мире может решить проблему дефицита кормового и пищевого белка. Чтобы выращивать экологическую и не опасную продукцию сои, нужно вносить проверенные безопасные и малоопасные удобрения, а также средства защиты растений и биорегуляторы. Необходимо применять безопасные и малоопасные удобрения, различные средства защиты растений и биорегуляторы.

Под действием биологических стимуляторов у растений сои более чем на 18% увеличивается на стеблях высота образования бобов и их количество, растёт симбиотическая азотфиксация клубеньковыми бактериями.

Биологические стимуляторы, используемые для обработки семян до посева, которые применяются в баковой смеси с пестицидами различного действия, оказывают улучшающее действие на многие процессы за период вегетации культуры. К ним относится следующее:

- возрастает процент полевой всхожести семян и их энергия прорастания;
- корневая система развивается более активно;
- на ранних стадиях растения развиваются более интенсивно;
- возрастает иммунная защита растений
- вокруг семян и их проростков в большей степени происходит активизация ризобиотиков;
- повышается фотосинтетический потенциал растений;
- рост процентного содержания белка и жира в бобах сои;
- увеличение урожайности культуры в среднем на 17%.

Также увеличивает действие агрохимикатов, позволяя снижать количество их внесения без уменьшения защитного порога, снимают фототоксическую нагрузку.

Рекомендуется семена сои перед посевом не только обрабатывать, но и опрыскивать.

При обработке семян биорегуляторами роста растений целесообразно объединять с бактериальными препаратами и протравителями. Последние годы активно используются такие препараты регуляторы роста как: Регоплант – 250 мл., Ратадим – 250 мл., Биосип – 25 мл., Биолан – 25 мл., Стимпо – 25 мл., на 1 т семян, которые показали хорошие результаты, в том числе и в нечерноземной зоне. Так, например, обработка культуры регуляторами роста приводит к повышенной эффективности в период бутонизация – начало цветения. При обработке растений регуляторами роста рекомендуется объединять их в баковой смеси с жидкими удобрениями, гербицидами, фунгицидами и инсектицидами.

Изменение физиологических особенностей развития растений, таких как устойчивость к засоленности почв, дефициту влаги, засухе, изменению светового режима и режима питания, используют биологические стимуляторы

Таким образом, можно сделать вывод, что с применением биорегуляторов роста растений, в технологии выращивания сои, при совместной обработке семян и посевов культуры биостимуляторами, обеспечило бы повышение урожая сои. Благодаря биорегуляторам роста, обладающим повышенной биологической активностью провоцируется изменение некоторых первоначальных морфолого-биологических признаков культур и происходит их стимулирование к более активному росту, что способствует увеличению урожая, а также повышают их устойчивость к заболеваниям и стрессовым факторам. При использовании данных регуляторов роста позволило бы повысить среднюю урожайность сои в Нечерноземной зоне до 26 ц/га и более, также применение биостимуляторов улучшает ценность семян и способствует снижению затрат на производство и позволило бы получить экономически чистую продукцию.

Библиографический список

1. Системы обработки почв/ М.М. Крючков, А.С. Мастеров, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, С.И. Трапков. – Горки-Рязань : Издательство ИП Коняхин А.В., 2021. – 268 с.

2. Лупова, Е.И. Влияние различных уровней минерального питания на урожайность масличных культур/ Е.И. Лупова, К.В. Наумцева, Д.В. Виноградов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4. – С. 23-29.

3. Миракова, И.С. Совершенствование технологии производства светлого ячменного солода с использованием некогерентного красного света : дис. ... канд. с-х. наук/ И.С. Миракова. – Рязань, 2012. – 140 с.

4. Эффективность использования биодобриений в технологии возделывания озимой пшеницы/ В.Н. Митрохина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III межд. науч.-практич. конф. – Рязань: Издательство: ИП Жупов В.Ю., 2019. – С. 278-282.

5. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области/ А.А. Соколов, Е.И. Лупова, М.А. Мазиров, Д.В. Виноградов // Владимирский земледелец. 2020. – № 4 (94). – С. 46-52.

6. Филатова, О.И. Масличные культуры в Рязанской области/ О.И. Филатова, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2018. – С. 104-108.

7. Башмаков, А.А. Производство сои/ А.А. Башмаков, В.Д. Чалкова // Сб.: Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 12-15.

8. Возможности возделывания сои в Рязанской области/ В.Д. Липин, В.П. Топилин, Т.В. Липина [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 32-35.

9. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

10. Эффективность различных доз инокулянта Биодукс на сое/ Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова, Ю.А. Ванюхина, А.С. Ступин // Сб.: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур : Материалы Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 195-200.

11. Шпилев, Н.С. Технология возделывания сои на зерно в центральном регионе: рекомендации / Н.С. Шпилев, С.А. Бельченко. - Брянск, 2014. – 35 с.

ИНФИЦИРОВАНИЕ И ЗАРАЖЕНИЕ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПАТОГЕНАМИ

В настоящее время в нашей стране разрабатываются новые стандарты, регулирующие качество семян сельскохозяйственных культур. При этом необходимо более полно и обоснованно определить показатели, ограничивающие использование семян в связи с зараженностью их болезнями.

К сожалению, этой проблемой у нас занимаются пока мало, в результате не нашли практического применения даже и те методические разработки, которые были осуществлены в прошлые годы[1].

В действующих стандартах за качество семенного материала зерновых культур установлены показатели зараженности твердой головней (процент примеси головневых мешочков), а также спорыньей. Использование семян таких культур, как подсолнечник и лен, регламентируется по комплексу патогенов.

Однако при современном уровне интенсификации сельского хозяйства возникает необходимость в качественном новом подходе к нормированию этих показателей. Процент примесей головневых мешочков, например, не отражает степени заsporения семян, из-за чего немыслимо внедрение дифференцированного протравливания[2].

Пыльная головня учитывается во время апробации – определяется процент пораженных растений, выросших из больших семян урожая прошлого года. Устанавливаемая при этом степень заражения весьма приближительна, так как пораженность завязей формирующихся семян зависит не только от количества головневых растений в посеве, но и от сорта, его биологических свойств, продолжительности и особенностей цветения (закрытое или открытое цветение), погодных условий и т.д. В связи с этим необходимо переходить от апробации посевов к непосредственной оценке семенного материала. Однако этому, помимо трудоемких методов анализа, препятствует отсутствие материалов о взаимосвязи степени поражения семян возбудителем с проявлением пыльной головни в поле (в разных географических зонах и на различных районированных сортах и т.д.)

По результатам исследований, проведенных в Нечерноземной зоне России, головня в посевах пшеницы и ячменя проявляется в зависимости от степени заражения семенного материала. Так, при поражении семян до 0,03 в посевах практически не бывает больных растений, при 0,1-0,2% – заражается 0,04- 0,09% растений при 0,3-2%-0,15 – 0,82, при 2-4% - 1, 3 – 1,8%, при 4% и выше – более 2%. Таким образом, в этой зоне не следует высевать семена, пораженность которых пыльной головней достигает 4 %, материал с зараженностью от 3% до 4% следует применять для общих посевов[3].

Необходимо широко развернуть эти исследования в основных зерносеющих районах страны, так как апробационный подход к оценке посевного материала приводит к неоправданным затратам.

Возможна ситуация, когда урожай, собранный с выбракованных посевов, допустимо использовать на семенные цели, так как сложившиеся погодные условия могут сдерживать развитие болезней. Но для установления определенных зависимостей нужны специальные исследования.

Данная группа патогенов, поражающих семена, – гелиминтоспориозно-фузариозно-альтернариозный комплекс и плесени – существенно отличается от рассмотренной.

Во-первых, они способны, вызывать корневые гнили или сопутствовать им и накапливаться в почве; во-вторых, могут приводить к деструктивным изменениям семян или их интоксикации и снижать посевные качества материала; в-третьих, - развивается при хранении (почти каждый по-разному), а некоторые способны и перезаражать семена. Источники инфекции разнообразны (семена, почва, воздух), и роль отдельных определить намного сложнее, чем у головневых грибов, а значит и сложнее развитие болезни [4].

Видовой состав возбудителей этого комплекса не является чем-то постоянным или заболевание не всегда вызвано только одним видом. Состав возбудителей в зависимости от целого ряда факторов может меняться.

По своему воздействию на ткани растений и семян этот комплекс возбудителей подразделяется на паразитов деструктивных и умеренных. К первым (добывают пищу, разрушая ткани хозяина) относятся *Helminthosporium sativum* и некоторые представители рода *Fusarium*, ко вторым (используют в пищу вещества, не усвоенные хозяином) – отдельные виды рода *Alternaria* (например, *A. Tenus*) и отдельные виды рода *Fusarium* (не учитываем плесневые грибы).

Работами многих исследователей доказана вредоносность *H. Sativum*, и некоторых видов рода *Fusarium*. Однако о патогенезе фузариозов суждения все же противоречивы. Одни считают, что влияние грибов этого рода на всхожесть семян связано с их видовым составом, другие, что важен не тот или иной из фузариумов, а условия заражения и развития инфекции. Степень воздействия грибов на ткани зародыша и проростков зависит от глубины проникновения мицелия и интенсивности образования токсинов, а факторы, этому способствующие, так многочисленны и варианты их сочетания столь разнообразны, что установить закономерность в проявлении патогенных свойств возбудителей довольно трудно [5].

Таким образом, при нормировании показателей необходимо исходить не только из влияния патогенов на посевные качества семян, но учитывать действие грибов на всходы и вегетирующие растения, причем оценка должна быть дифференцирована по зонам и отдельным возбудителям.

В настоящее время исследуются протравители, воздействие электрических разрядов и излучений разыскиваются пути и способы использования обычных

методов экспертизы фитосанитарному состоянию семян; разрабатывается метод дифференциации патогенов, определения здоровья семян.

Исходя из изложенного, можно наметить пути дальнейших исследований.

В области этиологии и вредоносности возбудителей болезней семян:

- установить этиологию болезней семян в основных зерновых районах страны;

- определить степень воздействия гельминтоспориозно-фузариозно-альтернариозного комплекса на посевные качества семян, состояние проростков и развитие корневых гнилей, а также роль отдельных компонентов этого комплекса;

- изучить (в разных географических зонах) патогенность отдельных видов *Fusarium* и установить, и установить связана ли она с видом возбудителя или же ведущую роль в патогенезе играют условия заражения и развития инфекции (и какие именно);

- установить видовую принадлежность возбудителей альтернариозного «черного зародыша» и изучить их вредоносность;

- исследовать влияние сроков и условий хранения на патогенность возбудителей;

- изучить микроэволюцию возбудителей болезней семян и их вредоносность под влиянием приемов интенсивного земледелия (мелиорации, повышенных доз удобрений, обработки посевов химическими препаратами, новых способов и приемов обработки семян, высокопродуктивных сортов, насыщенности севооборотов зерновыми культурами);

- установить пороги вредоносности отдельных патогенов в случаях регламентации применения семян по комплексу возбудителей болезней;

- разработать показатели взаимосвязи степени заселения семян возбудителями твердой головни и заражения пыльной на проявление головневых в поле;

- разработать нормы допуска заражения семян сельскохозяйственных культур отдельными патогенами или их группами;

- установить зоны производства семенного зерна, благоприятные в фитопатологическом отношении;

- организовать сеть фитопатологической экспертизы в стране и привлечь к этой работе ФГУ «Россельхозцентр».

В области методов фитоэкспертизы главная цель исследования – улучшать существующие методы и разрабатывать новые, более совершенные, менее трудоёмкие и точнее отражающие действительную степень заражения (заспорения) семян патогенами, нормируемыми стандартами.

Наряду с этим следует организовать разработку отвечающих изложенным требованиям методов определения зараженности семян наиболее вредоносными патогенами, ещё не регламентируемыми стандартами. Это позволит ввести в стандарты нормы зараженности семян возбудителями, поскольку разработку норм сдерживает отсутствие методов анализа, естественно вписывающихся в обычный процесс определения качества семян.

В связи с этой программой исследований должны быть предусмотрены:

- разработка экспресс-методов для выявления возбудителей болезней, идущая по пути изыскания селективных сред; использования тетразального метода определения жизнеспособности семян, методов силы роста, энергии проростков в целях фитоэкспертизы; применения УФ-излучения и витальных красителей для усовершенствования макро- и микролюминесцентного метода; ускорения и облегчения отдельных приемов и процесса фитоэкспертизы в целом на основе рационализации, автоматизации и механизации; максимального применения макроскопического определения возбудителей патогенов; учёта плеоморфизма возбудителя карантинной болезни пшеницы, способного развивать сумчатую, пикнидиальную и меланкониальную формы спороношения (метод должен предусматривать возможность получения и выявления всех форм споро- и плодоношения); сокращения сроков проведения анализа семян пшеницы и ячменя на зараженность пыльной головней путем окрашивания зародышей анилиновыми красителями и снижения его трудоемкости, использования с этой целью люминесценции и более эффективных красителей и др.; разработки или усовершенствования методики определения степени заsporения семян злаковых культур спорами головни – изыскания возможности использования коэффициента преломления и т.п. для определения концентрации спор головни в объеме жидкости и т.д. (существующий метод отмыва в микрокопировании громоздок), - что позволит перейти к нормированию по заспоренности, а не по наличию головневых мешочков;

- усовершенствование методов и приемов, предусмотренных ГОСТ, максимальное упрощение их (при высокой точности), сокращение затрат труда и времени на проведение анализа, для чего необходимо изучить и уточнить: количество обитаемых проб для анализа и их размер – число семян в пробе (имеется в виду их сокращение); методы стерилизации семян, уменьшения, затрат труда на ее проведение: набор питательных сред для выделения патогенов, наиболее приемлемый для условий производства, и апробирование ограничителей роста грибов; число семян, помещаемых в чашку Петри (или растильню) для анализа (максимальное увеличение этого числа); сроки окончательного пересмотра семян; режимы проведения анализа на зараженность; учёт сапрофитов. Заменить, где это возможно, микроскопическое определение возбудителей патогенов макроскопическим.

Для продолжения и развития исследований необходимы также:

- разборка рабочих бланков фитоэкспертизы семян;
- уточнение допустимых отклонений между результатами отдельных проб при анализе семян на зараженность болезнями;
- разработка величин допустимых отклонений между показателями двух определений (в разных лабораториях) при анализе на зараженность болезнями семян одной и той же партии;
- подготовка подробного описания признаков болезней семян, указанного с разработанным методом определения зараженности, и соответствующих

цветных рисунков для публикации их в приложении ГОСТ на методы анализа семян.

Библиографический список

1. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы : Монография/ И. А. Кондакова, В. И. Левин, И. П. Льгова, О. А. Антошина. – Рязань: РГАТУ, 2019. – 161 с.

2. Экологическая пластичность и стабильность урожайности образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземья/ О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Т.В. Хабарова, Ю.В. Однодушнова, Т.Г. Цуканова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. –2018.–№ 4 (40). – С. 178-183.

3. Левин, В.И. Адаптационная реакция стрессированных семян растений и ее последствие/ В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты. Рязань, 2022. – С. 73-77.

4. Левин, В.И. О физиологической разнокачественности семян зерновых культур с одинаковой лабораторной всхожестью/ В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России. – Рязань, 2022. – С. 51-53.

5. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян в повышении продуктивности полевых культур/ Н.И. Голубева, О.В. Лукьянова, М.С. Пивоварова, А.А. Соколов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –2013. – №3(19) – С. 3-5.

6. Прудников, А.Г. Проблемы среднесрочного прогноза урожайности и возможности эффективного их решения при производстве зерна/ А.Г. Прудников, А.И. Трубилин, Т.В. Логойда // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2019. – № 11(56). – С. 56-62.

7. Повышение эффективности производства зерна за счет применения протравителя «Винцит»/ А. В. Кривова, И. К. Родин, Е. А. Строкова, А. А. Слободскова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 июня 2022 года. – Рязань : Индивидуальный предприниматель Колупаева Елена Владимировна, 2022. – С. 84-88.

8. Франклин, А. Урожайность зерновых культур в зависимости от предшественников/ А. Франклин, Е.И. Лупова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань, 2021. – С. 9-13.

9. Васютин, А.С. Карантин растений/ А.С. Васютин, М.К. Каюмов, В.Ф. Мальцев. – М., 2002. – 535 с.

УДК 632.911

*Ступин А.С., к. с.-х. н
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РОЛЬ ФИТОЭКСПЕРТИЗЫ СЕМЯН В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Высокое качество семян является первоочередным условием получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Посевной материал, зараженный микроорганизмами, может служить источником распространения вредоносных заболеваний растений. Это определяет теоретическое и практическое значение фитопатологического контроля как неотъемлемой части семеноводства [1].

Практические задачи фитопатологической экспертизы семян заключается в установлении видового состава возбудителей болезней, передающихся семенами, и разработке совершенных и ускоренных методов диагностики заболеваний и норм допустимой зараженности патогенами [2].

Действующие сейчас стандарты ограничивают использование семенного материала многих видов культур. Например, зерновые – по головневым грибам и спорынье. Семена по твердой головне регламентируются по проценту примеси головневых мешочков, а по пыльной – по степени пораженности посевов, степень же поражения определяется путем апробации, весьма приближительной [3].

Работы, проведенные в нашей стране, показывают, что поражение завязей формирующихся семян зависит не только от количества головневых растений в посевах, но и от биологических свойств растений, климатических и погодных условий в период заражения. Поэтому оценка семенного материала должна происходить только по результатам морфологической фитоэкспертизы [4,5].

Семенная инфекция обыкновенной корневой гнили представляет серьезную опасность для зерновых культур в Нечерноземной зоне. Это главная причина уменьшения полевой всхожести, возникновения корневой гнили всходов, зараженности почвы и в итоге снижения продуктивности растений. Основными возбудителями заболевания являются грибы *Helminthosporium sativum* и виды рода *Fusarium*.

Существует довольно тесная связь между зараженностью семян и их всхожестью ($r=0,70$), зараженностью всходов ($r=0,52$), урожаем ($r=0,45$). Снижение полевой всхожести отмечается при наличии в посевном материале свыше 10% зерновок с признаками корневой гнили. Достоверное математическое снижение урожая – от 2,8 до 10,8 ц/га – наблюдалось при содержании в посевном материале свыше 28% таких зерновок.

Для подавления грибной семенной инфекции рекомендовано несколько приемов обеззараживания. Эффективность этих приемов различна. Значительное количество зерновок с жизнеспособной грибницей остается как после термического обеззараживания, так и после обработки Беномилом 500, 50% СП (при гельминтоспориозной инфекции). Витавакс 200 ФФ, 40% ВСК, ТМТД, 40% ВСК и препараты являются эффективными протравителями, однако обработка ими сильно зараженных семян ни в одном опыте еще не подняла качества материала до уровня здорового.

Проблема борьбы с семенной инфекцией может быть решена за счет агротехнических мероприятий (севооборот, ранние сроки сева и уборки), а также внедрения дифференцированного обеззараживания (способ обработки посевного материала выбирается в зависимости от зараженности). В настоящее время это вполне осуществимо.

Провели сравнительное изучение 20 методик, предложенных зарубежными и отечественными исследователями. Семена инкубировали на питательных средах, песке, фильтровальной бумаге в растильнях, чашках Петри и Коха, в рулонах фильтровальной бумаги. Последний метод давно используется в контрольно-семенных лабораториях для определения лабораторной всхожести. В целях фитоэкспертизы метод несколько модифицирован.

При проращивании в рулонах число (процент) зараженных проростков наиболее близко к числу их в полевых условиях. Симптомы выражены четко, коэффициент вариации равен 18-21,8%. Время, затрачиваемое на анализ одного образца, составляет 1 ч 10 мин.

На основе исследований, по изучению видового состава возбудителей и частоты встречаемости на семенах, установления порога вредности, эффективности протравителей, вычислены допустимые отклонения между пробами при анализе и обоснованы нормативы зараженности семян по категориям посевного материала. Разработанную методику анализа семян на корневую гниль рекомендуем лабораториям ФГУ «Россельхозцентр».

Подготовка семян к анализу. Образец для определения зараженности семян отбирают в размере 200 г. и помещают в бумажный пакет. Семена отдельно высыпают на стекло, перемешивают и делят двумя линиями на четыре треугольника. Из каждого треугольника отсчитывают по 25 семян. Для анализа берут 200 семян, четыре пробы по 50 семян каждая. Стекло, на котором выделяют навески и отсчитывают семена, растильни, пинцеты, применяемые при анализе, дезинфицируют спиртом. Семена, фильтровальную бумагу, кальку не стерилизуют.

Для влажной камеры применяют двуслойную фильтровальную бумагу 15x73,5 см. Бумагу увлажняют кипяченой остуженной водой (из расчета 350 мл на образец) и на ней по осевой линии через каждые 2 см раскладывают семена (25 штук на полосу). Чтобы в дальнейшем отделить проростки от фильтровальной бумаги, на семена кладут полоску кальки (7x87 см). Рулоны заворачивают и ставят в сосуды вертикально. На сосуды приклеивают этикетку

с датой, номером образца и пробы. Семена проращивают семь дней в термостате при 20-22 °С. При этом нельзя подливать воду и перемещать сосуды.

Анализ семян на зараженность. Ножницами обрезают корешки, которые находятся ниже фильтровальной бумаги, разворачивают рулоны и начинают анализ.

Подсчитывают количество проростков, пораженных гельминтоспориозом и фузариозом, по баллам, данные вносят в таблицу. Если на проросших семенах два или несколько заболеваний, учет проводят по болезни, признаки которой преобладают; когда болезни выражены одинаково – по наиболее вредоносной. При определении общей зараженности проростков корневой гнилью по четырем пробам допускаются отклонения в результатах по отдельным пробам от среднего арифметического на величины; не более указанных в таблице 1.

Таблица 1– Допустимые отклонения в результатах по отдельным пробам от среднего арифметического на величины.

Среднее арифметическое число проростков с признаками корневой гнили в пробе		Допустимые отклонения
от 0	до 1	± 1
2	6	± 2
7	11	± 5
12	17	± 8
18	24	± 10
25	31	± 11
32	41	± 13
42	50	± 15

Если количество проростков в одной из четырех проб отклоняется от общего арифметического количества на величину большую, чем допустимо, результат зараженности вычисляют по трем отдельным пробам (без учета данных по четвертой). Если результаты по зараженности проростков в двух пробах расходятся на величину большую, чем допустимо, анализ повторяют.

Определенные признаки болезней у растений. Фузариоз. На зерновках и органах проростка появляется тонкая, нежная снежно-белая, розовая, малиновая грибница, а иногда и оранжевые корешки. Корешки загнивают от основания, делаются бурыми или стекловидно-прозрачными. Отмечается побурение coleoptily, стебелька, закручивание стебелька, деформация всего проростка.

Гельминтоспориоз. На зерновках черный налет, корешки буреют, загнивают, от основания покрываются черным налетом. Отмечается недоразвитие корешков, побурение стебелька и coleoptily, деформация проростков.

Сапрофиты дают различного рода грибницы или спороношения на зерновках, но не поражают остальные не отмершие органы проростка. Альтернариоз – темно-серый налет или бархатистые темные дерновинки. Пенициллез – подушкообразный зеленый, зелено-сизый налет (вначале светло-зеленый). Розовая плесень – розовый, равномерно покрывающий зерновку,

налет. Головчатая плесень – паутинистый белый или серый налет, в котором невооруженным глазом видны черные точки. Возможны и другие сапрофиты.

К больным семенам следует отнести те, у которых на зерновке есть налет; к больным проросткам - проростки с признаками корневой гнили, с загнившими корешками, пятнами, штрихами, побурением колеоптиля и стебелька.

Балл поражения.

0 – проростки здоровые; 1 – на зерновках налет, проростки без видимых изменений; 2 – в основании зародышевых корешков побурение (не более чем на 1/4 длины), возможно побурение колеоптиля или появление штрихов на стебельке и первой листовой пластинке, проростки развиваются нормально; 3 – побурение зародышевых корешков более чем на 1/4 длины, проростки отстают в росте или деформированы, возможно поражение и других органов проростка; 4 – семена не всходят или проростки гибнут в течение 7 дней.

На основании фитоанализа рекомендуем здоровые партии семян или партии с минимальным заражением (не выше 10%) использовать в качестве основного и переходящего фонда; в элитно-семеноводческих хозяйствах термическую обработку зараженных семян (свыше 30%) заменять протравливанием Витаваксом 200 ФФ, 40% ВСК 2,5-3 кг/т; материал, не требующий обеззараживания против пыльной головни (с зараженностью свыше 30%), протравливать химическими препаратами с увлажнением за 3-6 месяцев до посева.

Предлагается следующие нормативы зараженности: 1-я категория – допускается проростков с признаками корневой гнили (2, 3, 4 баллы) не более 30%, а семян и проростков с общей зараженностью - не более 40%; 2-я категория –соответственно не более 40% и не более 50%; 3-я категория – более 40% и более 50%.

На основании проведенных работ можно сделать вывод, что стандарты на методы зараженности семян болезнями должны включать материалы по микрофлоре семян применительно к зоне выращивания культуры и экспериментальные данные по биологии и ареалу возбудителя.

Показатели качества семян необходимо нормировать не только по зараженности патогенами, но и по влиянию их на состояние всходов и вегетирующих растений в зависимости от эколого-географических факторов. Стандарты должны быть пересмотрены с поправкой на методы, видовой состав патогенов и вид культуры.

Все сказанное относится лишь к анализу семян на грибную инфекцию, материалы же по бактериальным и вирусным болезням почти отсутствуют. Между тем патогены бактериального и вирусного происхождения играют немалую роль в снижении качества семян, и в ряде случаев являются первоисточником опасных болезней.

В связи с современными требованиями к повышению качества семян сельскохозяйственных культур научно-исследовательскую работу по фитоэкспертизе следует вести в двух направлениях: экспериментальное

изучение болезней семян, усовершенствование существующих и разработка новых методов определения зараженности семян болезнями.

Библиографический список

1. Антошина, О.А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области/ О.А. Антошина, В.И. Левин, А.С. Ступин // Сб.: Научно-практические инициативы и инновации развития регионов России. – Рязань : РГАТУ, 2015 – С. 132-135.

2. Экологическая пластичность и стабильность урожайности образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземья/ О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Т.В. Хабарова, Ю.В. Однодушнова, Т.Г. Цуканова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4 (40). – С. 178-183.

3. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики/ В. И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020.– № 5(187). – С. 28-38.

4. Левин, В.И. Прогнозная оценка использования для посева семян, находящихся в состоянии стресса/ В. И. Левин, Л.А. Антипкина, А.И. Попкова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии. – Рязань, 2021. – С. 61-65.

5. Лукьянова, О.В. Повышение качества семян сои и перспектива использования продуктов ее переработки в хлебопечении/ О.В. Лукьянова, Н.В. Вавилова, Д.В. Виноградов // Сб.: Современные технологии сельскохозяйственного производства : Материалы XX Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГГАУ, 2017. – С. 88-91.

6. Mironkina, A.Yu. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops/ A.Yu. Mironkina, S.S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Omsk City, 2022. – P. 012049.

7. Новикова, А.В., Качество семян льна и выход льняного масла в зависимости от сроков посева/ А.В. Новикова, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Вестник КрасГАУ. – 2021.– № 2 (167). – С. 181-186.

8. Васютин, А.С. Карантин растений/ А.С. Васютин, М.К. Каюмов, В.Ф. Мальцев. – М., 2002. – 535 с.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПОД КАРТОФЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Актуальность настоящей статьи заключается в том, что картофель является широко распространенной сельскохозяйственной культурой, базовой продовольственной и технической культурой в Российской Федерации, занимая при этом третье место по потреблению в мировом масштабе – около 25 млн. тонн в год. Россия - крупнейший производитель картофеля в мире.

Рязанская область, обладая определенными агроклиматическими условиями, присущим ей географическим положением, имеет значительный потенциал для возделывания картофеля, позволяющий выращивать весомые урожаи с отличной характеристикой клубней. Посевные площади картофеля на полях Рязанщины составляют более 5000 га. При этом средняя урожайность культуры в области в последнее время – около 270 ц/га.

Сегодня назрела необходимость в реализации новейших разработок по технологиям, применимым к современным требованиям землепользования. Наиважнейшим вектором в процессе развития производства по возделыванию картофеля оказывается создание методик, позволяющих сберечь ресурсы, одним из компонентов которых могло бы быть использование биологических препаратов.

Использование современных биопрепаратов дает возможность в большей степени увеличить не только урожайность картофеля, но и качество клубней вследствие улучшения выносливости неблагоприятных условий окружающей среды. Активизируя собственный иммунитет культуры, биопрепараты воздействуют на их рост; развитие растения, осуществление заложенного потенциала. Биопрепараты предоставляют возможность результативнее применять полезные вещества почвы, усиливать выносливость растений в отношении неблагоприятных факторов окружающей среды и болезней, повышать их производительность и совершенствовать качество продукта вследствие физиологических явлений в растении, не только сберегающих компоненты, нивелирующих отрицательное воздействие патологических явлений внешней среды, но и активизирующих продуктивность растений [2].

На сегодняшний день значительную проблему картофелеводческой отрасли сельского хозяйства представляет недостаточная изученность агробиологических качеств современных сортов картофеля и их реагирование на приемы выращивания культуры. Системных изучения и анализа воздействия биологических препаратов на этапы возделывания картофеля на юге Нечерноземья осуществлено крайне мало. Установление

преимущественно результативных из их числа и эффективных методик их применения является наиболее актуальной проблемой современного картофелеводства.

Следует задаться целью создания оптимальных агротехнологических компонентов в агроклиматических условиях южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации для возделывания картофеля с применением биопрепаратов, имея в виду оптимизирование выхода конечной продукции, сочетающейся с ростом урожайности картофеля и повышением качества состава клубней с точки зрения биохимии. Методологически работа может быть обоснована на тематической аналитике исследовательских работ, а также анализе природно-климатических и почвенных условий [3].

Перед исследователями должны быть поставлены задачи изучения реагирования различных сортов культуры на воздействие биологических препаратов по маркерам роста и развития; определения целесообразного количества препарата для его внесения. Кроме того, следует дать оценку биохимического состава клубней в ходе воздействия биопрепаратов.

В ходе исследований необходимо задействовать определенные сорта культуры, зарекомендовавшие себя в регионе. Кроме того, необходимо в ходе исследования выработать критерии оценки продуктивности и результативности воздействия биологических препаратов в климате юга Нечерноземья на возможности фотосинтеза, состав урожая, продуктивность и на качество клубней культуры.

В практическом плане для личных подсобных хозяйств, а также фермерских хозяйств практическое значение представляет экономичный, не требующий больших материальных затрат агротехнологический прием подготовки клубней в совокупности с обработкой биологическими препаратами для выращивания результативных, продуктивных урожаев культуры картофеля.

Рязанская область обладает умеренно континентальным климатом, характеризующимся достаточно теплым летним периодом, умеренно-холодными зимними месяцами с устойчивым снежным покровом и четко обозначенными переходными временами года – весенним и осенним периодами.

Юг Нечерноземной зоны России характеризуется зоной темно-серых лесных почв и оподзоленных черноземов восточного склона Среднерусской возвышенности с мощностью гумусового горизонта от 25 до 35 см и содержанием гумуса от 1,8 до 5,4%.

Для данной климатической зоны характерно среднее годовое количество атмосферных осадков около 500-575 мм. Суммарно положительные среднесуточные температуры воздуха в период активной вегетации растений в Рязанской области составляет 2150-2350 °С.

Метеоусловия вегетационных периодов складываются неравномерные: иногда прохладные и достаточно влажные; иногда характеризуются нормальным температурным режимом и немного увеличенным увлажнением;

иногда с колебаниями от нормы как температурного, так и водного режимов; иногда – теплым, и с преобладанием повышенных температур, но недостаточно увлажненным.

Реакция почвенного раствора считается слабокислой (в среднем рН почвы составляет 5,6-5,9). Содержание гумуса в почве колеблется от 3,2 до 4,1%. Состав подвижных форм фосфора низкий (152-163 мг/кг), подвижных форм калия повышенный (351–441 мг/кг).

Следует учесть, что обработка посадочного материала перед посадкой смесью биологических препаратов провоцирует ускоренный рост растений культуры, вызывающий, в свою очередь, более ранние всходы. Наступление последующих этапов роста проистекает с различными темпами ускорения, влияющими на развитие возрастающего числа стеблей растения, их высоты, накапливание массы растения культуры, находящейся на поверхности и рост ассимиляционной поверхности листа [2].

Воздействие обработки посадочного материала биологическими препаратами предполагает динамический рост развития всходов, что позволяет говорить о росте результативности и продуктивности.

В целом при культивации культуры с обработкой посадочного материала биологическими препаратами вес клубня с одного растения увеличивается, что свидетельствует о позитивном воздействии биологических препаратов на рост продуктивности клубня.

Картофель дает максимальные показатели при совокупной обработке биологическими препаратами. Имеется в виду повышение урожайности клубней картофеля при использовании биологических препаратов, что дает ощутимую прибавку урожайности культуры.

Устойчивый прирост урожайности базируется на применении биопрепаратов при комплексной обработке картофеля [4].

Воздействие биологических препаратов на индексы качества предполагают незначительное скапливание нитратов в клубнях. Уровень накопления нитратов должен быть ниже предельно допустимых концентраций (ПДК) для культуры картофеля [1].

Воздействие обработки биологическими препаратами предполагает увеличение веса клубней на одном растении в среднем на 30-40%, что говорит об активном воздействии биологических препаратов на интенсивность процессов роста и развития культуры. Имеет место взаимосвязь между индексами урожайности и подкормками разными дозами биологических препаратов.

Значительные издержки и невысокая рентабельность предопределены невысокой урожайностью. Показатели экономической результативности возделывания картофеля с применением биологических препаратов позволяют предполагать, что выращивание картофеля в климате Нечерноземья более продуктивно, так как достаточно высока рентабельность.

Использование комплексной обработки культуры содействует повышению ее урожайности, рост которой, в свою очередь, компенсирует

издержки. Уменьшение себестоимости при комплексной обработке – следствие роста индекса урожайности культуры.

В климате южной зоны Нечерноземья на темно-серых лесных почвах некоторые сорта культуры показывают специфическую фенотипическую реакцию в зависимости от используемых агротехнологических приемов.

Таким образом, в агроклиматических условиях южной части Нечерноземья Российской Федерации для того, чтобы повысить урожайность, а также качество клубней картофеля, увеличивая экономическую эффективность культивирования картофеля, представляется возможным комплексное применение биопрепаратов.

Библиографический список

1. Гордиенко, А.Н. Изменение содержания НРК в картофеле под влиянием гуматов и минеральных удобрений/ А.Н. Гордиенко, Г.Н. Фадькин // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 33-36.

2. Левин, В.И. Комплексное применение регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля/ В.И. Левин, А.С. Петрухин, Т.В. Хабарова // Сб.: Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – 2016. – № 10. – С. 321-326.

3. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 66-70.

4. Фадькин, Г.Н. Роль азота в продуктивности картофеля/ Г.Н. Фадькин, Я.В. Костин // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 420-425.

5. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области : Монография/ М.М. Крючков, Н.И. Голубева, О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, М.С. Пивоварова, А.А. Соколов. – Рязань : РГАТУ им. П. А. Костычева, 2015. – 212 с.

6. Плахутина, Ю.В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе/ Ю.В. Плахутина, Д.И. Жилияков // Сб.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг.). – Чебоксары, 2020. – С. 506-511.

7. Самсонова, Н.Е. Выращивание картофеля в условиях Смоленской области с использованием высококремнистого природного цеолита/ Н.Е. Самсонова, А. Краснобаева // Сб.: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона : Материалы международной научно-практической конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 125-129.

8. Ториков, В.Е. Овощеводство: учебник для вузов. 2-е изд., стер./ В.Е. Ториков, С.М. Сычев. – СПб., 2021. 124 с.

УДК 642.59; 656.7

*Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОНДИТЕРСКОГО ЦЕХА ОПЕРАТОРА БОРТОВОГО АВИАПИТАНИЯ ПРИ ВЫПУСКЕ ДЕСЕРТОВ - МОРОЖЕНОГО

В настоящий момент важным сектором общественного питания является авиапитание для авиапассажиров.

На данных предприятиях авиапитания грамотная планировка и инженерно-технологические решения производства влияют на скорость, поточность, эффективность и безопасность технологического процесса выпуска авиарационов.

Задачи рациона – насытить пассажиров, быть оптимальным по энергетической и пищевой ценности, быть сбалансированным по нутриентам, при этом не оставлять чувство голода, переедания или тяжести.

Ассортимент рационов бортового питания, согласно пункту 5.5 ГОСТ Р 56747-2015 «Организация и технология бортового питания», должны включать определенный набор блюд, в том числе и десерты. В качестве десертов на авиалиниях чаще всего предлагают шоколад, йогурты, джемы, пирожное, круассаны, пряники, фруктовые батончики, мороженое и т.п. [1, с. 170-181; 2, с. 257-263].

С целью выявления характерных недостатков планировки и инженерно-технологических решений предприятий, производящих авиарационы, рассмотрим работу одного из ведущих Российских операторов авиапитания на примере организации выпуска десерта-мороженого в кондитерском цехе оператора для пассажиров бизнес-класса.

Данный оператор – это заготовочное предприятие бортового авиапитания, которое характеризуется полным циклом работы: от обработки сырья до приготовления готовых блюд.

Для хранения сырья, продуктов, бортовой посуды, инвентаря и вспомогательных материалов, а также продукции с истекшим сроком использования, имеется складская группа помещений и соответствующее оборудование: кладовые, специальные помещения, современные холодильные камеры и шкафы [3, с. 258-261; 4, с. 403-407].

Производственные цеха данного оператора разделены на горячий, холодный, кондитерский, овощной цех, цех мойки и цех бортовой посуды. В кондитерском цехе готовят различные кондитерские изделия и десерты: пирожные, торты, булочки, рулеты, кремы и всего один вид мороженого (для бизнес-класса) – пломбир с крошкой миндаля, который не пользуется особой популярностью у авиапассажиров.

На предприятии также размещены участки комплектования рационов, посты досмотра рационов перед отправкой в автомобиль, аэролифт для загрузки еды на авиалайнеры. Также имеются служебные, бытовые и технические помещения.

Рассмотрим технологический процесс производства вышеупомянутого десерта (мороженого с миндалем) предлагаемой модернизированной рецептуры. Десерт также включает пломбир, но имеет добавление яблочно-вишневого пюре, оформленного жареным тертым миндалем, кокосовой стружкой и мятой.

Введение в рецептуру мороженого местного и недорогого сырья – яблок и вишни – придает особый легкий неповторимый вкус и аромат десерту, который нравится многим. Кроме того, частичная замена дорогого пломбира яблочно-вишневым пюре является экономически целесообразной [5, с. 130-133]. К тому же яблоки и вишня содержат незаменимые нутриенты: витамины, различные питательные вещества, пищевые волокна, пектины и пр. [6, с. 403-407].

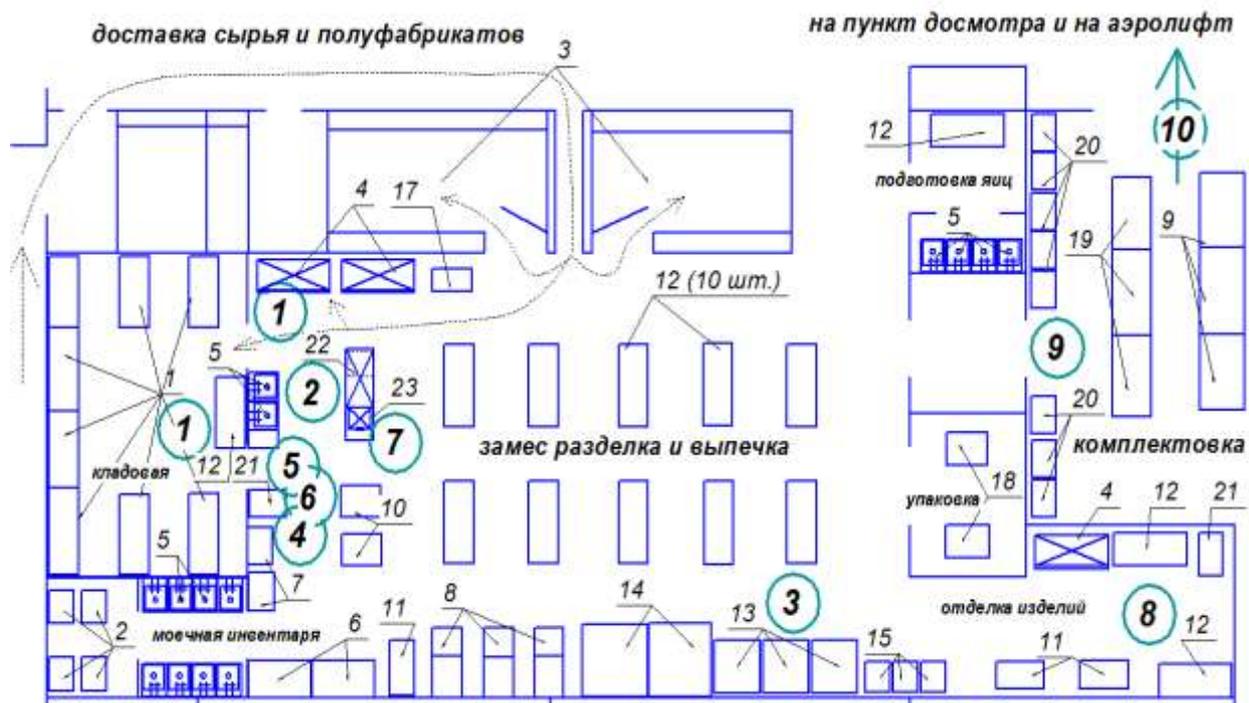
Технология производства десерта-мороженого с фруктово-ягодным пюре, выполняемая поваром кондитерского цеха, следующая (рисунок 1).

На предприятии для накопления сырья замороженные полуфабрикаты – яблоки (очищенные, кубиком) и вишню (без косточек) – хранят в холодильном морозильном шкафу при температуре не выше минус 18 °С.

Для производства десерта яблоки и вишню достают из морозильника в холодильник (отделение), где при температуре +2...+6 °С размораживают в собственной упаковке полуфабрикатов за 6...7 часов. Затем фруктово-ягодное сырье перебирают на столе, удаляют растительные и прочие включения, промывают в моечной ванне, сливают оттаянную и излишнюю влагу, при необходимости подсушивают.

Далее обработанные таким образом яблоки и вишню перетирают в пюре в пропорции 1:1 посредством универсального привода с блендерной насадкой. Миндаль жарят в один слой на противне в духовом шкафу 5-10 минут при температуре 180 °С, а затем перемалывают в крошку на универсальном приводе с насадкой-мельницей. Готовят кокосовую стружку. Перебирают, моют в моечной ванне и подсушивают листья мяты.

Пломбир, миндаль, а также пюре в количестве 35% от массы миндаля смешивают по разработанной рецептуре до однородной массы на универсальном приводе с насадкой-смесителем и, затем, замораживают во фризере до температуры минус 7 °С. После этого из фризера мороженое порционно дозируют в креманке.



Оборудование: 1 - стеллаж для сырья и полуфабрикатов; 2 - подтоварник; 3 - холодильная камера; 4 - холодильно-морозильный шкаф; 5 - ванна моечная; 6 - стеллаж посуды и тары; 7 - мукопросеиватель; 8 - тестомес; 9 - стол комплектовки; 10 - тестораскаточная машина; 11 - взбивальная машина; 12 - стол производственный; 13 - шкаф жарочный; 14 - ротационная печь; 15 - плита электрическая; 16 - универсальный привод; 17 - весы; 18 - упаковочная машина; 19 - стеллаж готовой продукции; 20 - шпильки и тележки; 21 - универсальный привод; 22 – холодильный стол; 23 - фризёр.

Операции (цифры в кружках): 1 – хранение сырья, полуфабрикатов; 2 – обработка, переборка и мойка сырья, фруктов и ягод; 3 – жарка миндаля; 4 – дробление миндаля; 5 – перюрирование фруктов и ягод; 6 – перемешивание ингредиентов десерта; 7 - замораживание десерта; 8 - оформление порций десерта; 9 – комплектование рационов; 10 – отправка на холодильное хранение (дозакаливание десерта).

Рисунок 1 – Планировка кондитерского цеха с маршрутом движения повара при производстве десерта-мороженого

Каждую готовую порцию мороженого в креманке оформляют на производственных столах: посыпают кокосовой стружкой, украшают листьями мяты и получают готовый десерт. Затем с данным десертом комплектуют индивидуальные рационы питания пассажиров бизнес-класса.

Полученные таким образом наборы рационов с замороженным десертом отправляют на холодильное хранение (дозакаливание десерта) в морозильные камеры перед отправкой на авиапорт.

Отметим положительные стороны организации производства в кондитерском цехе:

- Планировочные решения помещений, зон и постов отвечают производственной программе предприятия, ГОСТ Р 56747-2015, соответствующим СНиП, санитарным и противопожарным нормам и рекомендациям отрасли [7, с. 541-545].

- Все помещения четко зонированы и имеют удобную связь между собой.
- Технологические пути производства, в основном, кратчайшие, обеспечивается поточность техпроцесса.
- Пути движения сырья, полуфабрикатов, готовых блюд и посуды, погрузочно-разгрузочных операций, в большей степени, не пересекаются.
- Расстановка технологического оборудования, в большей мере, позволяет осуществить последовательно и поточно техпроцесс выпуска кондитерской продукции, требования логистики, технологии, санитарии и безопасности производства [8, с. 53-57; 9, с. 89-92; 10, с. 364-370].
- На предприятии в достаточном количестве присутствуют все виды необходимого оборудования для потребной мощности производства: механическое (миксеры, универсальный привод и пр.), немеханическое (производственные столы, моечные ванны и пр.), холодильное (камеры, шкафы и пр.), тепловое (духовые шкафы, печи и пр.), транспортное (шпильки и тележки).

Основные недостатки организации производства десерта-мороженого в кондитерском цехе следующие:

- Операции жарки миндаля и оформления готового мороженого значительно удалены от основных операций по приготовлению десерта.
- Имеются пересечения технологических потоков и неудобства в работе при жарке миндаля и при оформлении готового десерта.

Таким образом, из анализа работы рассмотренного кондитерского цеха оператора авиапитания видно, что цех спроектирован грамотно, его инженерно-технологические решения отвечают современным требованиям. Однако для увеличения скорости и эффективного выпуска десерта-мороженого с традиционной и новой, предлагаемой рецептурой, необходимо выделить и оснастить для этого отдельную зону или участок в цехе.

Вывод. Расширение ассортимента авиарациона за счет собственного производства замороженных десертов на основе местного, недорогого фруктово-ягодного сырья (яблок и вишни) – это рациональное и актуальное направление. Однако для выпуска данных десертов необходима своя, оборудованная зона или участок производства, что позволит расширить меню авиаперевозчиков, увеличить скорость выпуска десертов и экономическую эффективность авиабизнеса.

Библиографический список

1. Беркетова, Л.В. Питание на воздушных судах: анализ меню (часть 1)/ Л.В. Беркетова, Р.В. Игинова // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т 6. – № 2. – С. 170-181.
2. Беркетова, Л.В. Питание на воздушных судах: анализ меню (часть 2)/ Л.В. Беркетова, Р.В. Игинова // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т 6. – № 4. – С. 257-263.

3. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования/ В. Н. Туркин // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Материалы научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ имени П.А. Костычева. – Рязань : РГАТУ, 2012. – С. 258-261.

4. Туркин, В.Н. Активные антимикробные технологии холодильного оборудования/ В. Н. Туркин, В.В. Горшков // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 403-407.

5. Туркин, В.Н. Экономическая эффективность замороженных десертов-алкосорбетов/ В.Н. Туркин, И.А. Пацерюк // Сб.: Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 130-133.

6. Туркин, В.Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания/ В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 403-407.

7. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения). – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

8. Горшков, В.В. Совершенствование технологии средств механизации при производстве сдобных изделий на предприятиях общественного питания/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 53-57.

9. Туркин, В.Н. Проблемы современной логистики для хладотранспорта пищевых продуктов/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 89-92.

10. Анализ логистики ягод черешни/ В.П. Солодков, В.Н. Туркин, В.В. Горшков, Е.А. Шитиков // Сб.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2020. – С. 364-370.

11. Семькин В.А. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности/ В.А. Семькин, Д.И. Жилияков // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства : Материалы Международной научно–

практической конференции, 20–22 января 2010 г., г. Курск, ч. 1. – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – С. 3–9.

12. Применение натуральных красителей в кондитерских изделиях/ А.Р. Привал, Тужикова А.В., Слезко Е.И., В.Е. Гапонова // Сб.: Научное творчество студентов - развитию агропромышленного комплекса. – Брянск, 2021. – С. 240-246.

УДК 631.452

*Ушаков Р.Н., д-р. с-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
Ручкина А.В., ст. преп.,
Бобраков Ф.Ю., аспирант,
Акулина И.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

УСТОЙЧИВОСТЬ ПЛОДОРОДИЯ (НА ПРИМЕРЕ ХОЗЯЙСТВА)

Информация агрохимического мониторинга элементарных участков полей позволяет более детально изучить почвенное плодородие. Например, методами кластерного и дискриминантного анализа выявить разные уровни плодородия агропочв [2].

Исследования выполнены на основании данных агрохимического мониторинга почвенных показателей чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого гранулометрического состава в АО «им. Генерала Скобелева», Рязанской области. Определяли солевую кислотность (pH_{KCl}), подвижный фосфор (P_2O_5), подвижный калий (K_2O) и гумус. Объем выборки включал 104 наблюдений с различными комбинациями почвенных показателей. Анализы почвы в смешанных образцах выполняли по общепринятым методам: содержание гумуса – по Тюрину (ГОСТ 26213-91), подвижный фосфор и подвижный калий – по Кирсанову (ГОСТ 26207-91), солевую кислотность проводили потенциометрическим методом.

Статистические анализы выполнены с помощью программного продукта STATISTICA10. Многомерному статистическому анализу предшествовала проверка на соответствие законам распределения эмпирических данных. Данные по pH_{KCl} имели нормальное распределение, по P_2O_5 , – логнормальное распределение. По K_2O и гумусу, определив значимые «выбросы» по графикам распределения эмпирических значений к ожидаемым нормально распределенным значениям, была построена категориальная гистограмма распределения случайных величин с исключением «выбросов». Проверку гипотезы на нормальное распределение проводили при помощи критерия Шапиро-Уилкса.

В таблице 1 показаны результаты описательной статистики. Обращает внимание широкий диапазон значений P_2O_5 и K_2O между минимальными (X_{min})

и максимальными значениями (X_{max}): 39-279 и 67-558 мг/кг соответственно. Отсюда высокая вариация этих показателей – 44%.

По элементам питания отмеченные показатели разнятся: по P_2O_5 на 11 мг/кг, K_2O – на 14 мг/кг. Следовательно, имеются крайние значения по элементам питания. На наличие большой доли экстремально больших отклонений от среднего указывают также асимметрия (As) и эксцесс (E). Значения As значительно превысили порог в 0,5 ед., при котором она расценивается как высокая и составила для P_2O_5 1,4, для K_2O – 2,4 ед.

Избыточный эксцесс для K_2O (10,2 ед.) свидетельствует о крайней неоднородности почвы по этому элементу, связанное с наличием элементарных участков с очень высоким его содержанием. Это послужило основанием для корректировок, так как высока вероятность, что за высокими значениями одного показателя вклады других могут оказаться завуалированными.

Следующий этап работы заключался в том, чтобы провести классификацию почвенных показателей, найти оптимальный вариант их групповой систематизации.

Таблица 1 – Общая статистика агрохимических показателей чернозема выщелоченного

Параметр	$X_{ср}$	M_e	X_{min}	X_{max}	$S_{ср}$	$K_v, \%$	As	E
pH_{KCl}	5,2	5,1	4,6	6,0	0,3	5,4	0,3	0
$P_2O_5, \text{ мг/кг}$	106	95	39	279	46,8	44	1,4	2,6
$K_2O, \text{ мг/кг}$	157	143	67	558	69,9	44	2,4	10,2
Гумус, %	6,3	6,2	4,1	8,0	0,6	9,6	-0,3	2,3

Кластеризация исходных данных по почвенным показателям (на две группы) в том виде, в котором они были представлены до проверки на нормальное распределение, показала плохой результат. Достоверные различия между кластерами (группами) проявились по P_2O_5 и K_2O (табл. 2). По pH_{KCl} и гумусу они отсутствовали.

Таблица 2 – Дисперсионный анализ при кластеризации

Параметр	Дисперсия между кластерами	Дисперсия в пределах кластеров	F-критерий Фишера	Уровень значимости (p)
pH_{KCl}	0	8	0,05	0,81
$P_2O_5, \text{ мг/кг}$	109172	116324	95	<0,01
$K_2O, \text{ мг/кг}$	268169	234438	116	<0,01
Гумус, %	0,1	37	0,21	0,64

После корректировки массива данных (удаление «хвостов») участие почвенных показателей (признаков) стало достоверным. Во второй группе в сравнении с первой значение pH_{KCl} достоверно было выше на 0,3 ед pH , P_2O_5 и K_2O – на 30 мг/кг, гумуса – на 0,3% (табл. 3). С 95%-ной уверенностью в таблице 3 представлены доверительные интервалы (-95% +95%).

Таблица 3 – Краткая описательная статистика кластеров (Лямбда-Уилкса=0,57; $p < 0,05$)

Показатель	Кластер (группа) 1				Кластер (группа) 2			
	Хср	Sx	-95%	+95%	Хср	Sx	-95%	+95%
pH _{KCl}	5,0	0,04	5,0	5,1	5,3	0,03	5,2	5,3
P ₂ O ₅ , мг/кг	82	5,2	72	92	112	4,8	103	122
K ₂ O, мг/кг	126	6,0	114	138	156	5,5	145	167
Гумус, %	6,1	0,093	5,9	6,3	6,4	0,086	6,3	6,6

Проведенная кластеризация разбила массив данных на две группы, которые отличаются уровнем плодородия. Их можно использовать для включения в ранжированные модели плодородия выщелоченного чернозема применительно к конкретным условиям хозяйства.

В таблице 4 показаны результаты для исходного массива данных, которые плохо описывали нормальное распределение (по фосфору, калию, гумусу). Поэтому пришлось выявить и исключить «хвосты», т.е. очень высокие значения показателей, например, по K₂O, низкие значения по гумусу без ущерба потери ценной информации. Не совсем удачной оказалась кластеризация. С учетом выявленных плохих классификаций объектов (наблюдений) изменили наименования кластеров с таким учетом, чтобы в них количество оптимальных соотношений между почвенными свойствами было наибольшим. Аналогичные неудачные комбинации встречались в отношении других показателей. Поэтому пришлось корректировать кластеры – принудительно изменить кластер 1 на кластер 2 в случае превышения значения гумуса медианного значения (6,3%, табл. 1), и массив данных – исключить значения K₂O, превышающие 250 мг/кг. После этих процедур участие почвенных показателей стало достоверным (табл. 4). Увеличилось значение общей лямбды Уилкса (с 0,37 до 0,57). Наибольшее значение множественного коэффициента R (0,94) у гумуса может свидетельствовать о его тесной корреляции со всеми другими переменными в модели при дискриминации, хотя до кластеризации корреляции между гумусом, pH_{KCl}, элементами питания отсутствовали. Отмечены достоверные корреляции между элементами питания, что свидетельствует об их синхронном увеличении за счет применяемых минеральных удобрений.

Таблица 4 – Статистика переменных в дискриминантном анализе

Параметр	Лямбда Уилкса	Частная лямбда	F (критерий)	Уровень значимости	R
по исходному массиву данных (общая лямбда Уилкс = 0,37) вариант 1					
pH _{KCl}	0,38	0,99	1,4	0,23	0,84
P ₂ O ₅ , мг/кг	0,46	0,81	22,7	<0,01	0,76
K ₂ O, мг/кг	0,48	0,79	27,0	<0,01	0,87
Гумус, %	0,38	0,99	0,6	0,44	0,98
по скорректированным кластерам и массиву данных (общая лямбда Уилкс = 0,57) вариант 2					
pH _{KCl}	0,73	0,79	24,2	<0,01	0,87
P ₂ O ₅ , мг/кг	0,60	0,96	3,78	0,05	0,25
K ₂ O, мг/кг	0,63	0,91	8,49	<0,01	0,71
Гумус, %	0,63	0,91	8,91	<0,01	0,94

Многомерная статистика была использована, для того, чтобы на основе доверительных интервалов получить модели с разными по числовым значениям почвенных параметров вариантами плодородия чернозема выщелоченного.

Доверительные интервалы по исходному массиву данных (1 вариант) в отличие от сгруппированного методом кластеризации (2 вариант) особенно отличались по элементам питания и гумусу. Например, для варианта 1 интервал значений, в пределах которого с доверительной вероятностью 95% находится истинное среднее содержание P_2O_5 , лежало в пределах 97-115 мг/кг (табл. 5). В этом интервале на долю средней обеспеченности приходится 55%, повышенной – 32%. Кластеризация и проверка на наличие достоверных межгрупповых различий позволяет определить фрагмент почвенного плодородия со значениями ниже средних величин для конкретного результата агрохимического мониторинга. В нашем случае на долю такого фрагмента приходилось 22%. Это много. Кластеризация (вариант 2) как раз разделила данные по P_2O_5 на среднюю обеспеченность (группа 1 – 72-92 мг/кг и повышенную – группа 2 – 103-122 мг/кг).

Таблица 5 – Уровни плодородия чернозема выщелоченного (на основе доверительных интервалов)

Параметр	Без группы (вариант 1)		На основе кластеризации (вариант 2)			
			группа/ уровень 1		группа/ уровень 2	
	-95%	+95%	-95%	+95%	-95%	+95%
pH_{KCl}	5,1	5,2	5,0	5,1	5,2	5,3
P_2O_5 , мг/кг	97	115	72	92	103	122
K_2O , мг/кг	144	171	114	138	145	167
Гумус, %	6,2	6,4	5,9	6,3	6,3	6,6

Данные по варианту 1, то есть по исходному массиву данных, не могут быть использованы при выделении уровней плодородия, т.к. не был установлен вклад всех почвенных показателей.

Итак, по варианту 2 (на основе кластеризации) были установлены два уровня плодородия. По условному уровню 2 кислотность чернозема выщелоченного смещена в большей степени в слабокислую область по сравнению с уровнем №1. Области значений по P_2O_5 соответствуют среднему (72-92 мг/кг) и повышенному (103-122 мг/кг) классам обеспеченности (по Кирсанову), по K_2O – повышенному классу. Однако для уровня №2 значения были выше (145-167 мг/кг). Аналогичный характер различий наблюдался и по гумусу. Мы полагаем, что информация о плодородии чернозема выщелоченного, характерная для уровня №1, может служить ориентиром для почвы элементарных участков с наихудшими характеристиками.

Итак, подход по выделению уровней плодородия включает несколько этапов. На первом этапе (он может и отсутствовать) определяют и при необходимости исключают крайне высокие, необоснованные значения показателей. В нашем случае это было выражено в отношении элементов питания. Необходимость связана с тем, что в противном случае высок риск

проявления почвенными показателями с допустимыми для нормального распределения значениями асимметрии и эксцесса недостоверного вклада при кластеризации исходного общего массива данных по плодородию (второй этап). На третьем этапе, на основе результатов кластерного анализа предлагаем проводить дискриминантный анализ [1].

Далее на четвертом этапе рассчитываются доверительные интервалы по регистрируемым показателям. Их можно использовать для выделения уровней плодородия для конкретного хозяйства. Мы не ранжируем уровни плодородия на условно низкий, средний или высокий. Их наличие может указывать на контрастную неоднородность плодородия в пределах поля. Напротив, её необходимо сглаживать. Это один из критериев, как нам представляется, успешной группировки. Другое условие – это достоверный вклад всех регистрируемых почвенных показателей при выделении групп или кластеров, которые в нашем понимании, по-видимому, можно определять, как уровни плодородия почвы, при этом само плодородие представляет единый комплекс, т.к. его параметры в структурном отношении выстраиваются как единое целое.

Библиографический список

1. Гиниятуллин, К.Г. Использование кластерного и дискриминантного анализов для диагностики литологической неоднородности почвообразующей породы по гранулометрическому составу/ К.Г. Гиниятуллин, А.А. Валеева, Е.В. Смирнова // Почвоведение. – 2017. – № 8. – С. 946–953.
2. Державин, Л.М. Научно-методические принципы комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения/ Л.М. Державин, А.С. Фрид // Агрехимия. – 2012. – № 2. – С. 3-11.
3. Бельченко, С.А. Влияние систем удобрения на продуктивность севооборота, баланс элементов питания и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы/ С.А. Бельченко // Вестник Орловского ГАУ. – 2011. – № 5 (32). – С. 94-95.
4. Богданчиков, И.Ю. Почвенное плодородие как залог продовольственной безопасности страны/ И.Ю. Богданчиков // Сб.: Международный форум молодых ученых : Материалы Международной научно-практической конференции. – Москва, 2020. – С. 82-86.
5. Габибов, М.А. Агрочвоведение/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов. Учебник. – Рязань, 2018. – 326 с.
6. Исмаилов, Ш.Л. Улучшение земель и совершенствование организации севооборотов/ Ш.Л. Исмаилов, Н.Е. Лузгин // Сб.: Проблемы развития современного общества : Материалы 6-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 244-248.
7. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения/ О.А. Федосова, Е.А. Мурашова, М.Ю. Зотова, Д.Н. Бышова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного

производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 68-76.

8. Плодоносие агроценозов как фактор прямого определения агрономической типизации пахотных почв/ А.М. Лыков, И.Ю. Савин, А.Г. Прудникова, А.Д. Прудников // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 7. – С. 5-7.

9. Современные геоэкологические проблемы среды обитания человека и роль экологического мониторинга/ Ф. А. Мусаев, Н. В. Бышов, М. Г. Мустафаев [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 211 с.

10. Устойчивость почвы: научно-аналитический подход в агроэкологической оценке плодородия/ Р.Н. Ушаков, О.А. Захарова, Н.А. Головина, О.А. Зубец. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 98 с.

11. Ушаков, Р. Н. Активность почвенных микроорганизмов - показатель устойчивости земледелия/ Р. Н. Ушаков // Земледелие. – 2006. – № 1. – С. 14-15.

УДК 631.452:631.445.25:519.257

*Ушаков Р.Н., д-р. с-х. наук,
Морозов А.Е., канд. биол. наук,
Ручкина А.В., ст. преп.,
Бобраков Ф.Ю., аспирант,
Акулина И.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДА В ОЦЕНКЕ ПЛОДОРОДИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВЫ МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Потенциал плодородия зависит главным образом не от количественной размерности каждого из его показателей в отдельности, а от степени приближения к оптимальности соотношений между ними в едином, целостном проявлении. Важно комплексная оценка почвенного плодородия[1–3], и на этой основе организация по комплексному окультуриванию почв в хозяйстве.

Оперирование агрономической службой хозяйства одними только картограммами, в которых отражены усредненные значения по элементам питания, гумусу, кислотности не дает основу для анализа состояния почвенного плодородия в хозяйстве. Анализ должен базироваться на развернутой информации по всем почвенным образцам, отобраным в хозяйстве, и проводиться не только с позиции оценки через продуктивность земли, но и понимания комплексности почвенного плодородия. Даже в пределах одного

хозяйства в силу пространственной вариации плодородия представлено широкими комбинациями отражающих его параметров. Поиск оптимального, приемлемого варианта комбинации и должен входить в обязанность агронома.

На практике нередко возникают ситуации, когда интенсивное применение минеральных удобрений приводит к увеличению элементов питания до высших классов обеспеченности, повышению урожайности, как следствие росту бонитета. На деле результат его оценки может вызывать сомнения, вследствие опасности искаженного представления об истинном положении дел в плодородии почв, например, по причине завуалированности проявления вклада, в плодородии других, менее динамичных почвенных свойств. Примерами могут быть высокая обеспеченность почвы фосфором и калием на фоне высокой кислотности, низкого содержания гумуса. Если подобные соотношения, выраженные в несовпадении оптимальных условий при максимальном наборе почвенных свойств, проявляются часто, то в разрезе всего почвенного покрова бонитет не может быть высоким. Поэтому требуется оптимизация плодородия. Под оптимизацией плодородия мы понимаем проявление комплексности, наличие оптимальных соотношений между почвенными показателями, их структурное единство.

По-видимому, оптимизация плодородия подразумевает, в том числе, создание условий для проявления комплексности. Под комплексностью плодородия мы понимаем, с точки зрения рассмотрения его как свойства, не просто охватывание почвенных показателей, но, с позиции явления, как уникальная сущность по формированию (организации) между почвенными показателями структурного единства однонаправленных связей, сочетаний.

Результаты агрохимического мониторинга почвенных показателей, проводимого в рамках обследования элементарных участков производственных полей, представляют не только практический, но и научный интерес в силу получения обширного и в большинстве случаев вариабельного по объектам и признакам массива данных. В большинстве случаев выборка формируется не на однородном фоне. В выборке одномоментно можно обнаружить самые разнообразные числовые сочетания между почвенными показателями: удачные, если значения всех показателей колеблются в пределах рекомендуемых нормативов, моделей плодородия и плохие, если даже, к примеру, один из показателей выпадает по причине неудовлетворительности. В пределах поля встречаются фоновые значения, характеризующие разные уровни плодородия. Для хозяйств агрохимические станции готовят картограммы отдельно для почвенных показателей. Содержание элементов питания может быть высоким, гумуса низким. В итоге, доля удачных комбинаций может быть не высокой. Можно предположить, что оценка плодородия включает, в том числе, и выявление плохих сочетаний.

Результаты агрохимического обследования полей – это ценный информационный материал, который можно использовать для понимания вопросов формирования тех структурных внутренних связей (соотношений), которые являются основой проявления комплексности плодородия.

Применение методов многомерного статистического анализа (ММСА) для изучения комплексности плодородия является одним из эффективных подходов.

Для оценки плодородия почвы, опираясь на результаты выборки агрохимического обследования полей, анализ, по-видимому, необходимо начинать с кластерного анализа (КА), который представляет собой процедуру упорядочивания объектов в сравнительно однородные группы по значениям почвенных свойств в силу их неизбежной пространственной изменчивости. Если пространственный фон неоднородный, то кластеризация (метод к-средних) сформирует, достоверно различающиеся (при $p < 0,05$) группы почвенных свойств по уровням плодородия. Если по какому-то показателю межгрупповые различия недостоверные, то необходимо корректировать исходный массив данных – выбраковывать самые плохие комбинации в сочетании почвенных свойств, например, при очень высоком содержании элементов питания и низком однородном в пространстве содержании гумуса (ниже нормативного) или другим причинам.

В большинстве случаев варьирование в пространстве почвенных показателей широкое. Если это так, то КА позволяет пространственную неоднородность классифицировать по значениям почвенных свойств или даже по уровням плодородия, если значения показателей между группами соответствуют разным нормативным условиям. Результаты КА позволят выявить в пространстве и зафиксировать на карте элементарные участки, в пределах которых значения почвенных показателей группы наименьшие. Далее разработать мероприятия для улучшения показателей, как вариант, до уровня наилучшей группы, которая отражает уровень плодородия почвы, сложившийся на протяжении большого интервала времени, а поэтому его можно считать результатом стабильной тенденции землепользования.

Далее при помощи дискриминантного анализа ДА можно по лямбде Уилкса определить доли влияния факторов, например, удобрений, фунгицидов на урожайность. По-видимому, аналогичным образом можно определить вклады почвенных параметров в формирование почвенного плодородия по методу МГК, и их вклады, как мы полагаем, рассматривая проблему в контексте оптимизации почвенного плодородия должны не сильно различаться между собой. Здесь может возникнуть справедливый вопрос: зачем добиваться схожего (однородного) вклада почвенных параметров в групповую дискриминацию? Ведь отсутствие групповых различий указывает на однородный по плодородию почвенный покров в хозяйстве и применение ДА теряет всякий смысл вслед за КА. Можно предположить, что более высокие вклады (веса) в дискриминацию одних почвенных параметров в сравнении с другими обусловлены относительно высокими коэффициентами варьирования первых. На этом фоне вклады других показателей могут снизиться до критических значений, при которых показатели не проходят тест на достоверное участие в дискриминации. Но, в случае если они также характеризуются широким варьированием важно их учитывать и, если это

возможно, выяснять причины их исключения программой. Возможно, это связано с отсутствием распределения, близкого к нормальному. Вот почему, относительно однородный вклад всех показателей косвенно указывает на их схожее пространственное варьирование, в смысле наличия максимального количества удачных комбинаций между почвенными показателями, когда, например, среднему или высокому уровню плодородия соответствуют все почвенные свойства. Антропогенная деятельность в агрохимии должна сводиться к улучшению всех почвенных свойств. При повышении запаса фосфора должно увеличиваться содержание гумуса и т.д. В математическом смысле антропогенная деятельность как бы устанавливает (организует) линейные связи между почвенными параметрами и во многом не случайные. В МГК заложены только линейные комбинации показателей. Поэтому чем теснее связи, тем больше вероятность участия всех изучаемых почвенных показателей в извлечении главных компонент с условием проверки на остаточную корреляцию (она должна приближаться к нулю). Это можно интерпретировать как обеспечение структурного единства почвенных свойств, а это важный критерий оптимизации почвенного плодородия.

Итак, ММСА позволяют оценить и оптимизировать плодородие, выбрать ту модель, которая вполне реалистична, логически с агрономической точки зрения обоснована для практического понимания.

Одной из целей теоретической работы в этом направлении может быть оценка плодородия и ее оптимизация с помощью кластерного, дискриминантного анализа и метода главных компонент. Задачи: оценка плодородия агросерой почвы, определение условий достоверного участия почвенных свойств в группировке информации по бонитету, установление вклада почвенных свойств и их оптимального сочетания для почвы.

Библиографический список

1. Державин, Л.М. Научно-методические принципы комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения/ Л.М. Державин, А.С. Фрид // Агрохимия. –2012. – №2. – С.3-11.
2. Державин, Л.М. Модели комплексной оценки плодородия пахотных земель/Л.М. Державин, А.С. Фрид // Агрохимия. –2002. – №8.– С.5–13.
3. Сычев, В.Г. Плодородие почв России и пути его регулирования/ В.Г. Сычев, С.А. Шафран, С.Б. Виноградова //Агрохимия. – 2020.– №6.–С.3-13.
4. Андреев, К.П. Определение состояния полей и прогнозирование урожайности/ К.П. Андреев, О.А. Ваулина, Ж.В. Даниленко // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 20-25.
5. Бельченко, С.А. Влияние систем удобрения на продуктивность севооборота, баланс элементов питания и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы/ С.А. Бельченко // Вестник Орловского ГАУ. –2011. – № 5 (32).

–С. 94-95.

6. Агрохимия/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Г.Н. Фадькин. Учебник. – Рязань : изд-во «ИП Жуков В.Ю.», 2020. – 404 с.

7. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения/ О.А. Федосова, Е.А. Мурашова, М.Ю. Зотова, Д.Н. Бышова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 68-76.

8. Плодоносие агроценозов как фактор прямого определения агрономической типизации пахотных почв/ А.М. Лыков, И.Ю. Савин, А.Г. Прудникова, А.Д. Прудников // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 7. – С. 5-7.

9. Современные геоэкологические проблемы среды обитания человека и роль экологического мониторинга/ Ф. А. Мусаев, Н. В. Бышов, М. Г. Мустафаев [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 211 с.

10. Устойчивость почвы: научно-аналитический подход в агроэкологической оценке плодородия/ Р. Н. Ушаков, О. А. Захарова, Н. А. Головина, О. А. Зубец. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 98 с.

11. Ушаков, Р. Н. Активность почвенных микроорганизмов - показатель устойчивости земледелия/ Р. Н. Ушаков // Земледелие. – 2006. – № 1. – С. 14-15.

УДК 631.46

*Ушаков Р.Н., д-р. с.-х. наук,
Ручкина А.В., ст. преп.,
Бобраков Ф.Ю, аспирант,
Акулина И.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Головина Н.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань, РФ*

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ МОНИТОРИНГА ПОЧВЫ

Неизбежным следствием обеспечения продовольственной безопасности является усиление антропогенного воздействия на агроэкосистемы. Оно выражается в применении минеральных удобрений, средств химической защиты против вредных объектов и т.д. Например, регулярное использование физиологически кислых удобрений без должного внимания к химической мелиорации (к сожалению, в последнее время ею пренебрегают в хозяйствах) создает условие для подкисления почвенного раствора и увеличению

кислотности. Это инициирует в почве внутрпочвенное выветривание, которое может сопровождаться вплоть до разрушения (деградации) минерального комплекса и выноса ценных тонкодисперсных фракций, ухудшением свойств, характеризующих межфазные взаимодействия на уровне катионов и анионов. В особенности в этом отношении уязвимы почвы с более легким гранулометрическим составом. Мониторинг почвенной кислотности, например, по солевой вытяжке призван не только констатировать факт ее изменения во времени (в динамике), но и установить опытным путем критические пороги, за пределами которых риск развития деградационных процессов становится высоким и опасным. Подход здесь должен быть индивидуальным с учетом зонально-провинциальных особенностей почвенного покрова, сформировавшегося в конкретных природных обстановках [2, с. 78-84].

Комплексный мониторинг, базирующийся на экологических принципах, подразумевает в том числе биоиндикаторный подход: использование в качестве объектов живых организмов почвы, их отклик на те или иные уровни антропогенного воздействия. Как частный случай, можно использовать микробиологическую активность на уровне разных физиолого-трофических групп микроорганизмов в качестве оценочной меры воздействия на неё почвенной кислотности.

Схема опытов состояла из наличия двух контрастных вариантов агросерой тяжелосуглинистой почвы, различающихся по уровню плодородия (таб. 1).

Таблица 1 – Агрохимические свойства агросерой почвы

Вариант	Гумус %	Сгк/Сфк	P ₂ O ₅ мг/кг	K ₂ O мг/кг	pH _{KCL}	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ мг-экв/100 г
НГП	2,0±0,3	2,2±0,1	110±22	70±10	5,5±0,1	23,0±0,7
ВГП	5,4±0,7	2,6±0,1	466±10	407±23	6,0±0,3	46,3±0,6

Примечание: НГП – низкогумусированная почва, ВГП – высокогумусированная почва

Для изучения подкисления на микробиологическую активность агросерой почвы ее подкисляли (кислотная нагрузка составила $40 \cdot 10^{-6}$ М/100 г.). Микробиологические исследования проводились общепризнанными методами.

Для статистической обработки экспериментальных данных методами дисперсионного, корреляционного, регрессионного и других видов статистического анализа [1, с.68].

К настоящему времени в Рязанской области складывается неблагоприятная обстановка в отношении кислотности (рис. 1).

В более плодородной почве с высоким содержанием органического пищевого субстрата для микрофлоры их отклик проявляется при более сильном неблагоприятном воздействии по сравнению с экологическими условиями, которые складываются в менее плодородной почве. При этом сам указанный отклик в первом случае будет иметь более продолжительный временной лаг на неблагоприятное возмущение за счет повышения устойчивости функционирования микроорганизмов. Увеличение концентрации меди и ионов водорода в неплодородной почве привело к снижению численности всех видов

микроорганизмов. В плодородной почве уменьшение указанных групп микроорганизмов проявилось в меньшей степени (табл. 2).

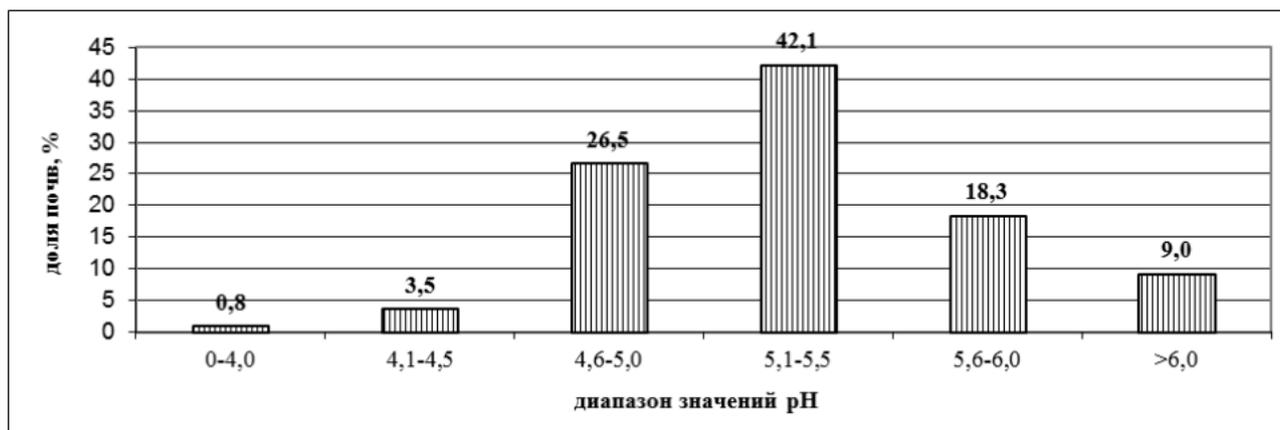


Рисунок 1 – Распределение пахотных почв по обменной кислотности в Рязанской области

Таблица 2 – Влияние неблагоприятных воздействий на микробиологическую активность (10^6 /КОЕ/г)

Вариант опыта	рНв	Cu, мг/кг	Грибы	Бактерии				Актиномицеты
				Аммонифицирующие	Ассимилирующие азот минеральных солей	Нитрифицирующие	Целлюлозоразлагающие	
Оптимальные экологические условия (контроль)								
НП	7,3	0,3	0,221	9,55	3,71	5,19	3,94	2,65
ПП	7,4	0,4	0,819	16,7	1,25	16,67	4,30	50,1
Подкисление почвы								
НП	5,0	0,3	0,31	5,34	0,57	2,96	1,68	8,01
ПП	6,5	0,4	1,04	19,2	1,01	16,22	4,49	47,4
НСР ₀₅	0,37			2,67	0,32	2,53	0,45	5,34

Следует признать, что проявление неблагоприятных экологических последствий на почву и в целом на агроэкосистему от подкисления, а также загрязнения неизбежно. Причем, не обязательно, чтобы указанные воздействия имели прогрессирующий характер. В почве происходит накопление изменений во времени, приводящих к появлению качественно новых состояний в межфазных взаимодействиях. При этом для их проявлений не требуется продолжительный масштаб времени. Кислотность почвы – это динамичный показатель, но затрагивает она конституционные, фундаментальные основы плодородия почвы, характеризующиеся своей консервативностью, а, следовательно, неспособностью к относительно быстрому самовосстановлению, если оно вообще возможно.

Мы читаем, что в мониторинге плодородия почв в обязательном порядке должен присутствовать сегмент на основе микробиологических анализов. Это могут быть методы посевов на питательных средах, использование

электронных микроскопов. В отклике грибов, бактерий на неблагоприятное воздействие заложено сложное отношение микроорганизмов к экологической среде, которое характеризуется не только реакцией почвенной среды, концентрацией тяжелых металлов и пр. Важной составляющей экологической среды являются условия жизнеобеспеченности микроорганизмов, потенциал ресурсов жизненных факторов. Не умаляя важность влагообеспеченности и теплообеспеченности субстрата, тем не менее, ключевым является наличие самого субстрата, т.е. органического вещества. Наши исследования показали, что в почве с более высоким содержанием гумуса подкисление до определенного порога их проявления не привели к снижению микробиологической активности, что свидетельствует об их устойчивости, если пищевой субстрат не лимитирован количественно (достаточность) и качественно (отношение углерода к азоту). Это – с одной стороны. С другой стороны, само высокомолекулярное органическое вещество за счет кислых функциональных групп, наличия отрицательного заряда закрепляет катионы водорода и тяжелых металлов, понижая влияние на микробиологическую активность. На наш взгляд, в этом можно усматривать комплексность в микробиологической составляющей почвенного мониторинга.

Библиографический список

1. Ивойлов, А.В. Анализ данных агрономических исследований методами непараметрической статистики: учеб. пособие/ А.В. Ивойлов. – Саранск : Издательство Мордов. ун-та, 2000. – С. 68
2. Олехов, В.Р. Экологические аспекты динамики плодородия пахотных почв СПК имени Шорохова Октябрьского района Пермского края/ В.Р. Олехов, Э.Ф. Сатаев, А.Т. Кайгородов // Пермский аграрный вестник. – 2001. – №4. – С. 78-84.
3. Фрид, А.С. Деградация почв по плодородию/ А.С. Фрид, А.М. Гребенников // Научные основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий России и формирования систем воспроизводства их плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии : Сб. науч. тр. – Москва, 2013. – С. 292.
4. Хитров, Н.Б. Представление об устойчивости почв к внешним воздействиям/ Н.Б. Хитров // Сб.: Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям : Материалы Всерос. науч. конф. – М., 2002. – С. 3-7.
5. Чижикова, Н.П. Глинистые минералы в почвах Каменной степи/ Н.П. Чижикова, Н.Б. Хитров, Ю.И. Чевердин // Сб.: Черноземы центральной России : генезис, эволюция и проблемы рационального использования. –2017. – С. 85 - 88.
6. Mironkina, A.Yu. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops/ A.Yu. Mironkina, S.S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Omsk City, 2022. – P. 012049.

7. Современные геоэкологические проблемы среды обитания человека и роль экологического мониторинга/ Ф. А. Мусаев, Н. В. Бышов, М. Г. Мустафаев [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 211 с.

8. Устойчивость почвы: научно-аналитический подход в агроэкологической оценке плодородия/ Р.Н. Ушаков, О.А. Захарова, Н.А. Головина, О.А. Зубец. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 98 с.

9. Ушаков, Р. Н. Активность почвенных микроорганизмов - показатель устойчивости земледелия/ Р. Н. Ушаков // Земледелие. – 2006. – № 1. – С. 14-15.

10. Щур, А.В. Нитрификационная активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия/ А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 2 (26). – С. 21-26.

11. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения/ В.Г. Сычев, А.Н. Аристархов, И.В. Володарская и др. – М., 2003. – 240 с.

УДК 632.03 + 632.8

*Фадькин Г.Н., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Кононова Г.А., канд. биол. наук
Филиал ФБУ «Рослесозащита»*

«Центр защиты леса Рязанской области», г. Рязань, РФ

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИНЫ БУРЕЛОМА ДЕРЕВА В УСЛОВИЯХ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

В естественных условиях, а также в городских условиях дерево, растущее без повреждений, выдерживает огромные нагрузки и с ним ничего не случится. Дерево, растущее в тех же условиях, но получившее механическое повреждение коры, древесины, ветки и т.д., т.е. место для проникновения грибного мицелия, поражается соответствующим заболеванием и не сможет выдерживать те же нагрузки, что и здоровое дерево. Если дерево приобрело эти проблемы в раннем возрасте, то оно все равно будет расти и наращивать свою биомассу, а прочность будет отсутствовать. Поэтому ветвь, отросшая под углом, или ствол под воздействием ветра будут ломаться [2].

После бурелома аварийные деревья удаляются, что затрудняет определение причины: биологическое состояние дерева или климатический фактор.

В связи с этим на примере одного дерева мы постараемся определить, вследствие чего произошел бурелом. При этом само дерево на момент исследования уже отсутствовало.

Исследования проводились в одном из спальных районов города Рязани. В программу исследований входило проведение натурального осмотра и камеральной обработки результатов. Особенности объекта исследований: дерево, произраставшее около дома в дворовой территории одного из спальных районов города Рязани и подлежащее исследованию, было спилено, поэтому исследовался пень данного дерева.

Результаты натурального осмотра показали, что пень имеет поросль, ветви которой зеленого цвета, листья на поросли очередные, узколанцетные, цельнокрайние, с заострённой верхушкой, длиной около 10 см, шириной около 3 см, кора пня изрезана глубокими трещинами (Рис. 1). Дерево имело три ствола, произраставших от одной корневой системы (Рис. 2). Пень имеет сгнившую сердцевину (ядро), минимальный диаметр 35 см, максимальный диаметр 38 см (Рис. 3). Древесина по краям ядра мягкая и имеет характерный для гнили цвет (побеление) (Рис. 4), глубина пустоты 30,5 см, глубже ядро заполнено обесструктуренной, трухлявой древесной массой (Рис. 5). В комлевой части пня имеется повреждение (дупло) длиной около 15 см и шириной около 10 см, внутри повреждения древесина мягкая, обесструктуренная, трухлявая и имеет характерный для гнили цвет (побеление) (Рис. 6).



Рисунок 1 – Внешний вид пня буреломного дерева (вид сбоку)



Рисунок 2 – Внешний вид пня буреломного дерева (вид сверху)



Рисунок 3 – Повреждение пня



Рисунок 4 – Внешний вид поврежденной древесины



Рисунок 5 – Поврежденная гнилью сердцевина



Рисунок 6 – Повреждение ствола дерева в комлевой части (дупло)

По внешнему виду коры дерева и характерной форме листьев эксперт идентифицировал древесную породу – ива белая.

Описание дерева: ива белая, по-другому ветла, – это крупное древесное растение, высота которого достигает 25 м. Крона взрослого дерева широкоокруглая с признаками плакучей формы. Ствол диаметром до 3 м, часто из одного корня растет несколько стволов. Относится к семейству ивовых. Ствол дерева покрыт корой, изрезанной глубокими трещинами. Однолетние побеги и текущий прирост имеют оливково-зеленую окраску с серебристым опушением на концах. Побеги второго и т.д. года, т.е. прирост прошлых лет желтовато-красноватого цвета, гибкие, блестящие, без опушения. Лист длиной до 15 см шириной до 3 см имеет ланцетную форму. Расположение листьев очерёдное.

Древесина имеет четкую границу разделения ядра и заболони. Древесина ядра мягкая, рассеянно-сосудистая, легкая буровато-красноватого цвета. Древесина заболони узкая белого цвета. На поперечном срезе годичные кольца хорошо различимы [1].

Дерево было, скорее всего, жизнеспособное, т.к. пень на момент экспертизы имел жизнеспособную поросль. Окончательно выявить жизнеспособность дерева невозможно из-за его отсутствия.

По характерным признакам, исходя из цвета, размера и формы распространения, а также отсутствия плодовых тел, экспертом было идентифицировано поражение – белая сердцевинная стволовая гниль, которая вызывается грибом ложным трутовиком.

Данный вид заболевания развивается у спелых и перестойных деревьев, как правило, в скрытой форме, т.к. ложный трутовик редко образует плодовые тела. Развитие болезни протекает активно и сопровождается дуплообразованием. За короткое время размеры гниения достигают 5-7 м по длине ствола.

Заражение дерева происходит через механические повреждения, расположенные в комлевой части ствола, а также через морозобоины.

Внешний вид пораженной древесины: на ранних стадиях поражения имеет бурый цвет, со временем в древесине появляются светло-желтые пятна, переходящие в полосы, которые впоследствии сливаются. На завершающем этапе поражения пораженная древесина приобретает желтовато-белый цвет с черными кольцевыми извилистыми полосами. Видимой границей разделения пораженной и не пораженной древесины является темно-бурое кольцо пораженной древесины.

Причиной поражения ядровой гнилью исследуемого ствола дерева могло быть дупло.

Таким образом, бурелом дерева на дворовой территории, прилегающей к дому в одном из спальных районов города Рязани, произошел вследствие биологического состояния дерева породы ива белая (ветла), а именно из-за поражения ствола дерева белой ядровой гнилью.

Библиографический список

1. Ерофеева, Т.В. Практикум по таксации леса/ Т.В. Ерофеева, Г.Н. Фадькин, Г.А. Кононова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 122 с.
2. Однодушнова, Ю.В. Основные пороки и фауны зеленых насаждений в условиях урбанизированной среды г. Рязани/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 107-112.
3. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области/ Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников. – Рязань, 2014. – 287 с.
4. Ковалев, Б.И. Лесной мониторинг / Б.И. Ковалев. - Брянск, 2001. – 88 с.

УДК 642.5

*Черкасов О.В., канд. с.-х. наук,
Юхина Д.Э., ассистент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Общественное питание – незаменимая часть современного общества. Оно играет большую роль в жизни каждого человека, ведь многие из нас хоть изредка, но питаются вне дома. Меню, концепция и организация обслуживания того или иного предприятия общественного питания могут быть сложившимися, традиционными, стабильными, а могут изменяться, модернизироваться в ногу со временем [1, с. 32].

Современные реалии таковы, что при нынешнем разнообразии предприятий общественного питания и взыскательности потребителей рестораторам и технологам приходится все время разрабатывать новые блюда, искать интересные вкусовые сочетания и виды сырья, внедрять передовые технологии и методы производства [2, с. 240].

На сегодняшний день индустрия производства и потребления продуктов питания Рязанской области – это обширная сеть самых разнообразных предприятий общественного питания: ресторанов, столовых, баров, закусочных, кафе. Как показывает статистика, наиболее динамично и успешно сеть предприятий питания развивается в областном центре региона – городе Рязани. В селах и деревнях области сфера общественного питания развита довольно слабо и представлена в основном придорожными кафе и столовыми в учреждениях образования и крупных промышленных предприятиях [3, с. 311].

В период пандемии новой коронавирусной инфекции индустрия питания вошла в число наиболее пострадавших от вынужденных ограничений отраслей. В среднем по стране оборот в ресторанном бизнесе сократился на 20,7 %. Но в

текущем году наметился рост: на 27,4% по итогам трёх кварталов. При этом оборот общественного питания на одного жителя в Рязанской области составил 5,6 тысяч рублей, в целом оборот общественного питания в регионе достиг 6 163,7 миллионов рублей.



Рисунок 1 – Оборот предприятий общественного питания в Рязанской области за три года

Несмотря на тенденцию к росту производства, практически у всех предприятий есть инвестиционные планы и новые идеи. И государство на разных уровнях, федеральном и муниципальном, поддерживает такие предприятия: в Рязанской области действует концепция поддержки инновационного развития. Сформирована инновационная инфраструктура, созданы системы поддержки изобретений и перспективных идей

Результаты исследования рынка продуктов питания показывают, что конкуренция между предприятиями питания происходит не между предпринимателями, а за клиента, т.е. качество сервиса ресторана или кафе определяет предпочтения потребителей. Понимание сущности развития инноваций и желание конкурентоспособности является основой стратегии стабильного функционирования предприятий общественной питания в перспективе.

Одно из направлений инновационной деятельности в индустрии питания региона – технико-технологические инновации. Они включают разработку таких методов производства, которые являются технически новыми или улучшенными. Такие инновации направлены на приобретение современного и модернизированного оборудования, повышающего эффективность производства [4, с. 162].

Внедрение новейшего оборудования, современных методов автоматизации и роботизации открывает возможности для дальнейшего развития технологий продуктов общественного питания, разработки новых блюд. Однако мы считаем, что не стоит забывать и традиционные методы производства, подачи и хранения пищевой продукции. Соблюдение баланса

между традиционными технологическими процессами и новым оборудованием – это вектор развития инноваций на рынке общественного питания.

Продуктовые инновации – внедрение блюд, которые являются новыми или инновационными. Продуктовые нововведения включают в себя научно обоснованную разработку, а также внедрение в производство новых, функциональных, интересных потребителям блюд. В них могут воплощаться современные технологии или использоваться более эффективные и биологически ценные компоненты – пищевые волокна, пробиотики, пребиотики и т.д.

Кроме создания и внедрения новых блюд и продуктов питания интересен еще вопрос сохранности готовой продукции. Кроме изученных и внедренных ранее методов – вакуумирования и шоковой заморозки - появляются новые разработки в области хранения полуфабрикатов высокой степени готовности и готовых блюд.

Другой вектор нововведений – организационно-управленческие инновации. Они направлены на разработку, апробацию и внедрение новых видов услуг с наиболее эффективными формами обслуживания и распределения труда. Например, интерактивное меню в виде планшета (рис. 2), где можно посмотреть блюдо со всех сторон, прочитать описания, посчитать калорийность, заказать себе и узнать конечную стоимость [5, с. 381].



Рисунок 2 – Интерактивное меню-планшет

Инновации, на наш взгляд, должны охватить и систему контроля персонала: установка веб-камер для фиксации нарушения санитарных норм и техники безопасности в производственных цехах, внедрение специальных приложений для обработки документации и создания рабочего расписания и т.д.

Нововведения в сфере обслуживания на предприятиях общественного питания опираются на современные возможности ИТ-технологий, социальных сетей, коммуникации. Предприятия индустрии питания должны организовывать собственные сайты, создавать и регулярно обновлять аккаунты в социальных сетях, иметь возможность принимать заказы онлайн.

Следует также отметить, что инновационные мероприятия в сфере общественного потребления должны не только отражать сферу производства,

но также по возможности соответствовать особенностям конкретного потребителя. Это обуславливает необходимость программной стратегии, которая предусматривает прогнозирование, выбор и адресацию, рациональное использование всех видов ресурсов [6, с. 266].

Инновационные продукты и технологии в сфере общественного питания Рязанской области во многом зависят от происходящего в соответствующей отрасли и оказывают существенное влияние на экономику. Без внедрения инноваций невозможно произвести продукт с требуемым уровнем конкурентоспособности. Компании, применяющие эффективные инновации, первыми получают огромные преимущества.

Библиографический список

1. Чугунова, О.В. Инновационные направления развития сферы общественного питания/ О.В. Чугунова // Научное обозрение. Экономические науки. – 2017. – № 3. – С. 29-39.

2. Лозовая, О.В. Информационно-технологическая система и государственная политика в поддержку инновационной инфраструктуры экономики/ О.В. Лозовая // Сб.: Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты : Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. – Курск, 2022. – С. 239-242.

3. Черкасов, О.В. Общие тенденции развития сферы общественного питания в городе Рязани/ О.В. Черкасов, К.А. Волкова // Сб.: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2011. – С. 311-313.

4. Оптимизация производства и внедрение инноваций в сельскохозяйственные предприятия/ Я.В. Костин, Л.В. Антошина, В.А. Бузин и др. // Сб.: Цифровизация аграрного образования: направления, методы, инструменты : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2022. – С. 160-164.

5. Ларина, Д.С. Актуальные основы инновационного обеспечения сельского хозяйства/ Д.С. Ларина, О.И. Ванюшина, Е.М. Дедова // Сб.: За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества : Материалы 3-й Всероссийской молодежной научной конференции. В 3-х томах. – Курск, 2022. – С. 380-383.

6. Никитов, С.В. О важности сертификации услуг в общественном питании на современном этапе/ С.В. Никитов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V Международной научно-практической конференции. –Рязань, 2021. – С. 266-268.

7. Евсенина, М.В. Использование гороховой муки при производстве макаронных изделий/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Кн.:

Инновации в сельском хозяйстве и экологии : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 158-164.

8. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины – 2019 год/ С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов и др. // Вестник Брянской ГСХА. – 2020. – № 3 (79). – С. 3-9.

9. Потапова, С.С. Прогрессивные методики в сфере общественного питания/ С.С. Потапова, В.Л. Борисова, Е.А. Сазонова // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 513-516.

УДК 633.111.1

*Шестопалов Г.И.,
Шестопалов И.О., канд.с.-х. наук,
Володин Д.В,
Литвинов А.И.,
ФГБНУ Белгородский ФАНЦ РАН, г. Белгород, РФ
Чернявских В.И., д-р. с.-х.наук
НИУ БелГУ, Белгород, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена анализу генетического потенциала современных сортов интенсивного типа озимой мягкой пшеницы – это основа, с которой начинается работа над повышением количественных и качественных характеристик урожая. Производственной цепи важна каждая деталь: агротехника, минеральные удобрения, система защиты растений и сбалансированное листовое питание, но отправной точкой высоких достижений, как и прежде, остаются селекция и семеноводство.

В настоящее время отечественное зерновое производство испытывает воздействие таких глобальных факторов как приближение климатических изменений и истощение плодородия почв. Преимущественно важным решением задачи стабилизации производства зерна является создание новых высокоурожайных сортов, интенсивного типа, с повышенной устойчивостью к абิโอфакторам среды Центрально-Черноземной Зоны. Вследствие этого селекционная работа должна быть направлена на адресную адаптацию сортов к определенным агроэкологическим условиям, чтобы они имели возможность максимально реализовать свой генетический потенциал [1, с. 47-51]. Эта

проблема весьма актуальна. В Белгородской области 80% зернового клина озимой пшеницы занимают сорта интенсивного типа южной селекции.

Основными сельхозпроизводителями в нашем регионе являются ООО «ГК АГРО-БЕЛОГОРЬЕ», ПАО «ГРУППА ЧЕРКИЗОВО», АО «ПРИОСКОЛЬЕ», АО «ЭФКО», которые являются крупнейшими поставщиками продукции птицеводства, а также с каждым годом увеличивают количество свинокомплексов, наращивают поголовье КРС (мясное направление), в связи с этим им необходимо большое количество зерна [2, с. 250].

Вложения в 1 га озимой пшеницы в этих компаниях достигает до 50000 рублей, поэтому рентабельный урожай озимой пшеницы должен достигать не менее 75 ц/га. Вторая причина использования интенсивных сортов заключается в качестве зерна, оно минимальное. Содержание сырой клейковины в зерне не превышает 20%, что способствует лучшему усвоению организмом животных таких кормов.

В таблице 1 указаны основные сорта озимой пшеницы, выращиваемые этими компаниями, для удобства мы сравниваем их с сортом Альмера, являющимся стандартом по Белгородской области, не относящимся к сортам интенсивного типа.

Целью исследования было определение перспективных сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, обладающих наибольшим показателем продуктивности, устойчивые к полеганию и другим абиотическим стрессам, для выращивания в условиях Белгородской области.

Исследовательские работы проводились в период с 2020-2021, 2021-2022 гг. на территории Белгородской области (х. Гонки) «Белгородский ФАНЦ РАН». Материалом исследований служили интенсивные сорта озимой мягкой пшеницы Краснодарской и Ставропольской селекции: «Алексеич», «Безостая 100», «Тимирязевка 150», «Гром», «Ахмат», «Гомер», «Федор» «Агрофак 100» «Паритет» «Амбар» «Батя». Стандартом в опыте служил сорт Альмера Белгородской селекции.

Предшественник – черный пар, исследования проводились в соответствии с методиками полевого опыта, в конкурсном сортоиспытании в 4-х повторностях, площадь делянки 20 м², агротехника была общепринятая для Центрально-Черноземного Района. Почва опытного участка чернозем типичный, среднесуглинистый, малогумусный, тяжелосуглинистый лессовидном суглинке с содержанием 4,7 - 5,6 %, рН солевой вытяжки 5,8-6,3, содержание обменного фосфора и обменного калия соответственно 6,7-7,8 и 88-112 мг/кг почвы, норма высева 5 миллионов на 1 га, опыт закладывался в соответствии с методикой полевого опыта [3]. Посев проводился в оптимальные сроки, селекционной сеялкой ССФК 10, уборка осуществлялась комбайном «Сампо 130».

Сорта озимой пшеницы, возделываемые в хозяйствах области, относятся, главным образом, к сортам интенсивного типа. В результате исследований, проведенных в 2020-2021, 2021-2022 гг. было установлено, что показатель

урожайности испытываемых сортов озимой пшеницы существенно различался в зависимости от климатических условий в эти годы. По данным таблицы 1 наблюдаем существенную разницу урожаев одних и тех же сортов.

Таблица 1 – Динамика показателя урожайности сортов озимой пшеницы в условиях Белгородской области урожая 2021, 2022 гг.

Название сорта	Урожайность по годам, т/га		Средняя урожайность, т/га	± к стандарту
	2021	2022		
Альмера	4,4	6,0	5,2	0
Алексеич	3,0	7,8	5,4	+1,05
Федор	3,1	7,3	5,2	+0,85
Тимирязевка 150	4,0	8,0	6,0	+1,65
Агрофак 100	2,9	7,9	5,1	+0,75
Безостая 100	3,2	8,1	5,6	+1,25
Гомер	3,7	8,1	5,9	+1,55
Ахмат	3,3	7,5	5,4	+1,05
Паритет	3,4	7,7	5,5	+1,15
Гром	3,0	7,0	5,0	+0,65
Амбар	3,3	8,1	5,7	+1,35
Батя	4,0	7,8	5,9	+1,55
НСР 0,95=0,498				

В зимний период 2020-2021 гг. устойчивый снежный покров сформировался в конце декабря. Глубина снега не превышала 30 см, ночные температуры достигали -22°C . Во второй декаде февраля температура поднялась до $+4^{\circ}\text{C}$ и удерживалась в течение нескольких дней, что привело к таянию снега и образованию слоя талой воды, затем резкому понижению температуры до -22°C и образованию ледяной корки толщиной от 9 до 12 см, которая продержалась на почве 18 дней.

С началом весенней вегетации поверхностная часть растений погибла. Узел кущения в разной степени, в зависимости от сорта сохранился. Растения отросли, но выпад у отдельных южных сортов достигал 45%, Альмера выпала на 6%. За счет интенсивного весеннего кущения, свойственного южным сортам при оптимальных температурах и увлажненности апреля месяца потери урожая существенно нивелировались, но все же уступили сортам местной селекции.

Погодные условия 2021-2022 гг. были более благоприятными для роста озимых. Температура воздуха в сентябре была на уровне среднемноголетних показателей, осадки составили 48,3 мм, в связи с чем всходы озимой пшеницы были равномерны и в оптимальный срок. Погодные условия октября и ноября месяцев способствовали хорошему кущению и закалке растений. Зимний период был малоснежным 18-20 см. Температура не опускалась ниже -18°C , перезимовка озимых проходила в благоприятных условиях. Летом температурный режим был немного ниже среднемноголетних показателей. Осадки не превышали средние показатели за исключением 14 июня, выпало 34 мм за сутки. Порывы ветра достигали 20 м/с, что привело к полеганию высокорослых сортов местной селекции, тем самым снизив их урожайность. У

низкорослых сортов южной селекции полегание не наблюдалось. Устойчивость по сравнению с высокорослыми заключается в самой низкорослости (меньше сопротивление ветру и больший диаметр стебля) прежде всего у его основания (укороченного нижнего междоузлия) (таблица 2) [4, с. 63].

Таблица 2 – Высота растений сортов озимой пшеницы в условиях Белгородской области в 2021 и 2022 гг.

Название сорта	Оригинатор	Высота растений см.		Различие по годам, см.
		2021	2022	
Альмера	Шестопапов И.О.	105	115	+10
Алексеич	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»-	80	87	+7
Федор	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	85	90	+5
Тимирязевка 150	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	90	98	+8
Агрофак 100	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	80	85	+5
Безостая 100	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	83	86	+3
Гомер	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	78	82	+4
Ахмат	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	82	85	+3
Паритет	ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр»	80	84	+4
Гром	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»	65	72	+7
Амбар	ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»	75	84	+9
Батя	ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр»	78	87	+9
ср. ± ошиб. ср.		75,25±7,35	87,9±2,99	tфакт=-1,59
НСР 0,95=17,6				

В связи с этим урожай всех сортов интенсивного типа превысил этот показатель сорта-стандарта Альмера. Необходимо отметить, что при относительно благоприятных климатических условиях в Белгородской области у сортов южной селекции показатель урожайности выше по сравнению с местным стандартом сортом Альмера.

Научная работа, проведенная в период 2020-2021, 2021-2022 гг., доказывает нам, что сорта местной селекции, имеющие более высокой стебель, неустойчивы к полеганию, что способствует резкому снижению урожая. [5, с. 501-514].

Это наглядно указывает на преимущество выращивания низкорослых сортов озимой пшеницы со стабильным потенциалом продуктивности при высокоинтенсивной технологии возделывания, учитывая при выборе сортов их устойчивость к абиострессорам в условиях Белгородской области.

Библиографический список

1. Алабуев, А.В. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур/ А.В. Алабуев // Зернобобовые и крупные культуры. – 2013. – №6 (г). – С. 47-51.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – Москва : «Колос», 1979. – 415 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 250с.
4. Губернатор и Правительство Белгородской области. Официальный сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия Белгородской области. – Режим доступа: <https://www.belregion.ru/press/news/index.php?ID=68104/>
4. Григулецкий, В.Г. О полегании злаковых растений и методике устойчивости их стеблей/ В.Г. Григулецкий // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 1 (373). – С. 63
5. Реализация генетического потенциала сортов мягкой пшеницы под влиянием условий внешней среды: современные возможности улучшения качества зерна и хлебопекарной продукции (обзор)/ Е.К.Хлесткина [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52. – № 3. – С. 501–514.
6. Антошина, О. А. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Есения/ О. А. Антошина, Д. В. Виноградов, О. А. Лапшинова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4(36). – С. 5-7.
7. Ступин, А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39/ А. С. Ступин // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.
8. Экологическая пластичность и стабильность урожайности образцов озимой мягкой пшеницы в условиях Юга Нечерноземья/ О. А. Лапшинова, О. А. Антошина, Т. В. Хабарова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4(40). – С. 178-183.

КОМПЛЕКСНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ УРОВНЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АГРО- И УРБОЭКОСИСТЕМЫ

УДК 911.3(075.8)

*Асатрян А.А., аспирант,
Хецуриани Е.Д., к.т.н.
ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова», г. Новочеркасск, РФ*

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОТДЫХА В ГОРОДЕ

В статье представлена обзорная информация о возможностях применения математического подхода к изучению таких рекреационных объектов, как городские скверы, парки, бульвары, аллеи и площади. Проектирование зон длительного, кратковременного отдыха требует проведения математических расчетов. Полученные результаты определяют рациональность проведения благоустроительных мероприятий на территориях с потенциальными рекреационными характеристиками.

Математические методы имеют универсальное общенаучное значение и в проектировании рекреационных объектов применяются на всех стадиях научного исследования – при сборе и первичной обработке исходной информации, ее систематизации, выявлении эмпирических закономерностей и теоретических обобщениях (рисунок 1) [1, с. 21].



Рисунок 1 – Математические методы оценки рекреационных объектов

Основной целью специалистов градостроительной сферы является организация благоприятного жизненного пространства для человека в условиях динамично развивающейся городской застройки с применением современных, инновационных решений. При этом ими делается весомый упор на архитектурную и инженерную область проектирования. В ходе исследований по выявлению обеспеченности рекреационными ресурсами жителей городов установлено, что без построения оптимизированной модели улучшения рекреационной среды не будут определены:

- поступательное развитие туристического потенциала городской среды;
- механизмы поддержания высокого уровня жизни его жителей.

В рамках классической градостроительной теории определим, что город – логически выстроенная система, связанные элементы (пешеходные, транспортные пути) которой основываются на простой формуле «труд-быт-отдых». Этот принцип функционального зонирования, по мнению современных авторов, должен приобрести популярность, поскольку каждая составляющая указанной формулы содержит конкретику и определенную ясность.

Альтернативой строгому функциональному зонированию может быть представлено описанием градостроительного плана сетевыми моделями. Они отличаются своей универсальностью, применяются к различным явлениям, выражаются малыми и большими масштабами. На них базируются современные теории развития как мегаполисов, так и деревень [1, с. 40].

Предложенная А.Э. Гнутовым концепция рекреационной среды определяется тем, что городская среда своего рода каркас – ткань, что позволяет перейти от зонирования территории по функциональной роли к зонированию интенсивности протекания важнейших жизненных процессов города. Элементы городского каркаса расположены в активных узлах дорожно-тротуарной сети. Ткань – это городское пространство, в которой сосредоточены социально-значимые объекты.

Согласно взаимодополняемости рекреационной инфраструктуры и транспортных коммуникаций, индекс рекреационно-инфраструктурного потенциала P_j^{REC} как частное от деления показателя развитости сферы рекреационного обслуживания в пределах j -го участка D_j^{REC} и показателя положения j -го участка в системе транспортных связей города T_j :

$$P_j^{REC} = D_j^{REC} / T_j,$$

где $j=1 \dots n$.

Это выражение получено из канонической формулы структурно-функционального потенциала упомянутого ученого [2, с. 120]. Индекс рекреационно-инфраструктурного потенциала определяется градостроительными показателями: численностью населения, экономическим состоянием на уровне представляемого субъекта, плотностью застройки, взаимосвязи близко расположенных объектов социальных нужд. Конкретный

вид формулы характеризуется зависимостями внутренних элементов. Интенсивная часть городской среды, пронизанная транспортной сетью, представляет собой каркас. Высокие значения индекса приравниваются к положительному результату в своем развитии, выгодному географическому положению рекреационного объекта по отношению к главным «транспортным артериям». Смысл принятых нами значений D_j^{REC} заключается в том, что степень высокой оценки рекреационной инфраструктуры увеличивает численное значение указанного показателя и уменьшает численное значение показателя T_j . Иначе говоря, зависимость между P_j^{REC} и D_j^{REC} прямая, а между P_j^{REC} и T_j – обратная, что и нашло отражение в полученной формуле [3, с. 62].

На базе метода «синтаксиса пространства» основывается теория графов, подразумевающая под собой конфигурацию всех составляющих транспортной сети города. Существующие варианты геометрического построения улиц подчеркивают особенности регулирования транспортного потока. Разработанные карты осей (прямые отрезки, берущие свое начало и конец от вершин выпуклых областей рельефа исследуемой местности) дают полное представление о восприятии городской планировки. Для вычисления ключевого показателя вершин графа – величины интегрированности – необходимо было найти кратчайшие цепи между всеми парами вершин. С применением алгоритма Флойда результатом вычисления является матрица $L=(l_{ij})_{n \times n}$, где $i, j=1 \dots n$, n – количество вершин в графе [4, с. 170]. Элементы этой матрицы – кратчайшие расстояния между соответствующими парами вершин графа. Величина интегрированности MD_i измеряется средней глубиной рассматриваемой линии по отношению ко всем остальным линиям системы:

$$MD_L = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ij}}{(n-1)}$$

где d_{ij} – расстояние от рассматриваемой i -линии до j -й, n – количество линий, входящих в систему, $i=1 \dots n$.

В полученной нами матрице L вычисление MD сводилось к нахождению среднего арифметического значения по строкам. Показатели средней глубины MD в последующем были конвертированы в показатели относительной асимметрии RA . Такое решение мотивировано получением величины интегрированности, нормализованные относительно количеством элементов графа:

$$Ra_i = 2(MDi-1)/(n-2), \text{ где } i=1 \dots n.$$

Для каждого участка в городской среде необходимо вычислять среднее арифметическое значение величины интегрированности. В корне неверно давать более высокую оценку участку с одним отрезком и высоким значением интегрированности, чем участку с большим количеством отрезков и меньшей суммарной величиной интегрированности, поскольку при этом не

учитывалась бы степень развитости транспортной сети города. Следовательно, необходимо ввести эту дополнительную характеристику, итоговая величина T вычислялась как частное от деления величины интегрированности отрезков в пределах участка на количество этих отрезков[5, с. 444].

Важным результатом, полученным в рамках работ по исследованию морфологии города с использованием указанной методики («синтаксиса пространства»), является подробное изучение связи конфигурационных индексов и деловой активности. Это связь в масштабе города в целом может быть незначительной, однако на локальном уровне, вблизи местных центров, она проявляется отчетливо. Выявленная зависимость может носить экспоненциальный характер.

В продолжение исследования также возможно проведение корреляционного анализа зависимостей. Значения коэффициентов корреляции может быть гораздо выше, чем при использовании методики «синтаксиса пространства», однако все же недостаточно высокими.

Вычисляемый корреляционный анализ принятых зависимостей также возможно рассчитывать по величине локальной интегрированности (если только учитывать не все отрезки уличной сети, а только близлежащие) на основе выборки определенного количества участков. В отличие от методики «синтаксиса пространства» при нашем подходе не наблюдается катастрофического падения коэффициента корреляции при переходе от рассмотрения локализованной области к общегородскому масштабу.

Значимую роль разработанной модели задает ее прогнозная сила, которая предусматривает влияние внешних факторов притяжения на центральную часть города. Для получения точных результатов в модель необходимо вводить векторы, регулирующие транспортные потоки из места концентрации жилья в места приложения концентрации труда.

На примере представленного исследования рекреационной инфраструктуры показана перспективность и возможность применения математического подхода. Однако с целью изучения отдельных компонентов городской среды не исключено дальнейшее совершенствование методов изучения рекреационных объектов. И это во многом связано с тем, что рекреационная деятельность – это один из комплексных видов жизнедеятельности человека, направленный на оздоровление и удовлетворение духовных потребностей в свободное время.

Библиографический список

1. Берлин, С.И. Теоретические основы формирования потенциала рекреационной зоны в условиях рынка/ С.И. Берлин. – Краснодар : Издательство Просвещение, 2000. – С. 40-44.
2. Вергунов, А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города/ А.П. Вергунов. – Ленинград : Издательство Стройиздат. – С. 120-122.

3. Градостроительные проблемы развития курортов, мест отдыха и туризма. Киев НИИП Градостроительства. – Киев, 1979. – С. 62-71.

4. Касаткин, В.Ф. Факторы развития и общественное значение туризма/ В.Ф. Касаткин. – М., 1993. – С. 170-173.

5. Закопей, С.В. Архитектурное проектирование, эксплуатация объектов, их связь с окружающей средой/ С.В. Закопей. – М. : Издательство Стройиздат, 1994. – С. 444-468.

6. Янкина, М.С. Анализ рекреационной нагрузки территории, прилегающей к озеру «Белое» Клепиковского района/ М.С. Янкина, Г.Н. Фадькин // Юбилейный Сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 148-150.

7. Уливанова, Г.В. Комплексная экологическая оценка состояния городских парков/ Г.В. Уливанова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России, Том Часть I. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 546-551.

8. Analysis of consequences of the relationship between man, nature and technology in the context of technogenesis intellectualization/ G. Ulianova, O. Fedosova, G. Glotova [et al.] // E3S Web of Conferences, Yekaterinburg, 15–16 октября 2020 года. – Yekaterinburg, 2020. – P. 5008. – DOI 10.1051/e3sconf/202022205008.

9. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, М.В. Поляков и др. // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 195-199.

10. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов/ Е.С. Иванов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, А.В. Барановский, Э.А. Блинова. – Рязань, 2019. – 308 с.

11. Новикова Т.В. Воздействие кормовой добавки на энергию роста карпа/ Т.В. Новикова, О.С. Долгих, В.В. Кудрявцев // Сб.: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора Леонида Ильича Кибкало. – Курск, 2022. – С. 102-106.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТЕОСТАНЦИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Метеостанции в сельском хозяйстве упрочнили свои позиции. На сегодняшний день уже нельзя представить современное подворье без дополнительных инновационных гаджетов. Для аграриев важным аспектом является результативность хорошего урожая. Чтобы достичь рекомендованных показателей, необходимо основательно учитывать влажность почвы той или иной местности, атмосферное давление, количество выпавших осадков, влажность и температурный режим воздуха, солнечную ультрафиолетовую радиацию.

Данная статья будет посвящена применению метеостанций в сельскохозяйственном производстве.

Развитие в области земледелия не стоит на месте, в помощь мелиоратору приходят современные технологии. Напрямую от климатических условий зависит количество и качество урожая, на помощь аграриям приходят метеостанции. Метеостанции – это установки, которые непрерывно в режиме реального времени передают основные метеорологические изменения климатических условий в разных областях поля. Метеостанции следят за направлением и скоростью ветра, влажностью и температурой не только почвы, но и воздуха, атмосферного давления, солнечного излучения, величину выпавших осадков [1, с. 119; 2, с. 352; 3, с. 504; 4, с. 574]. Не секрет, что урожайность сельскохозяйственных культур напрямую зависит от погодных условий, а точнее — от возможности их прогнозировать и предвидеть потребности растений с максимальной точностью. Здесь на помощь аграриям приходят системы интеллектуального мониторинга – метеорологические станции. Метеостанция состоит из нескольких компонентов, включающих в себя главный приемо-передающий модуль с элементами питания или солнечной батареей и набор внешних датчиков, измеряющих различные параметры атмосферного воздуха, осадков, солнечного излучения и состояния почвы. Монтируется метеостанция на специальных наземных штативах, а часть датчиков с проводным или беспроводным соединением располагается по периферии от основного модуля. Это позволяет собирать репрезентативные данные и затем транслировать их на сервер для систематизации и анализа.

На сегодняшний день современные метеостанции, в том числе те, которые сейчас работают на территории Республики, умеют определять температуру, влажность воздуха, атмосферное давление, скорость ветра, индекс

ультрафиолета, уровень солнечной радиации, количество и интенсивность осадков, влажность и температура листвы, влажность и температуру почвы (на одной или нескольких глубинах, точку росы, суммарное испарение, систематизацию, архивацию и анализ полученных данных, прогнозирование погоды с точностью 90% на 24 часа и прогноз появления вредителей и болезней на основе ИИ.

В ходе работы в сезоне 2022 года нам довелось наблюдать применения метеостанций как инструмента в агрономической службе следующих хозяйств: СПК Красная Башкирия, Абзелиловский район, и СПК им. Салавата, Мелеузовский район. Первым делом следует упомянуть, что установкой метеорологической станции должен заниматься профессионал. От установки и настройки зависит точность результатов и долговечность прибора. При компактном размещении полей в хозяйстве, бывает достаточно одной станции на 3 тыс.га полей. Ее следует устанавливать в незатененном месте, желательно на открытой местности, на столбе или на крыше здания. Если она устанавливается на неохраняемой территории, то необходимо огородить забором, почвенные датчики требуется закрыть железным кубом, сваренным из прутьев, для защиты от повреждений. В вышеперечисленных хозяйствах установлены метеостанции Davisvantagepro, которые имеют блок приема данных с датчиков, и выглядит он как большой дисплей, на который выводятся все данные с датчиков для дальнейшей передачи в интернет, этот блок обычно размещают в кабинете агрономической службы или руководителя предприятия.

Сейчас многие хозяйства используют цифровые системы управления сельскохозяйственным производством типа Storio и др., которые включают в свой функционал подключение метеостанции, дает возможность аграрию еще более полноценно использовать функционал. Агрономы могут при планировании севооборота или подборе сортов анализировать погодноклиматические показатели своих полей в разрезе нескольких лет. А также, ссылаясь на аналитические данные, могут обоснованно распределять очередность с/х работ по территории хозяйства, планировать выход техники в зависимости от точки росы и так далее.

На территории Республики Башкортостан планировалось разместить порядка трех тысяч метеостанций [5, с. 18-22]. В настоящее время количество таких метеостанций не превышает десяти единиц. Причину мы видим в отсутствии продвижения их в производство, демонстрации реальных возможностей метеостанций.

Цели данного исследования – изучение и продвижение метеостанций через образовательный процесс.

Для этого использовали всероссийский конкурс для учащихся сельских школьников и малых городов АгроНТИ-2022. Данная программа для учащихся помогает им разобраться с профориентационной деятельностью, заявить о себе, дает возможность приобщить обучающихся к научному творчеству и изучению и применению новых передовых технологий в сельском хозяйстве. Конкурсанты смогут получить развернутые данные с метеостанции о

климатических условиях, изучить, проследить, скорректировать метеорологические результаты показателей на урожайность, предложить или применить спектр методов мелиорации, достаточно быстро обосновать выбранные агротехнологии, методы защиты от критических феноменов природы, размещения новых сортов, сократить сроки расчетов и выбора оптимальных решений для конкретной климатической зоны.

Башкирский ГАУ, стал одним из участников-площадок для проведения конкурса АгроНТИ. Для подготовки участников нами была использована переданная нашему ВУЗу метеостанция Кайпос Base [6]. Метеостанции компании «Кайпос», дают возможность анализировать агрономические прогнозы погодных условий, получать общий мониторинг появления вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, проводить анализ закрытого грунта, зернохранилищ, прагматизация любой системы полива, сообщение о неблагоприятных факторах окружающей среды, интегрирование с любыми системами контроля и мониторинга.

Подготовка проводилась в следующем формате.

Вначале изучили устройство метеостанции Кайпос ЛТД. На сайте есть полная исчерпывающая информация. На проводимых экскурсиях дополнительно изучали метеостанцию, которая стоит на кафедре мехатронных систем и машин аграрного производства.

Далее обучающиеся выполняли следующие задания.

Задание 1. В первом задании очного тура необходимо указать название основных элементов на рисунке-схеме.

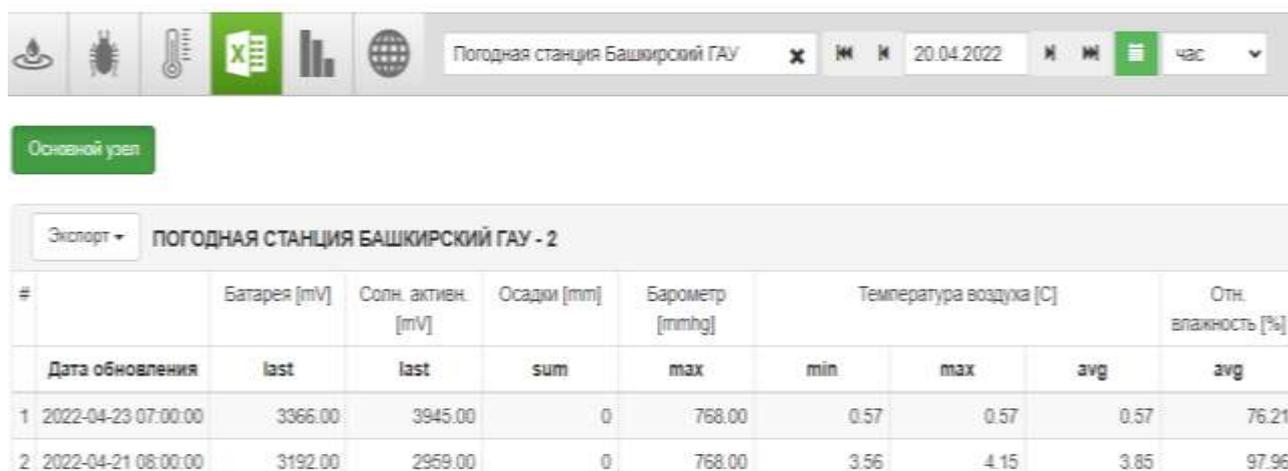


- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1- дождевой коллектора | 6- анемометр |
| 2- защита от птиц | 7- камера RS-232 |
| 3- датчик ультрафиолета | 8- датчики физических параметров |
| 4- солнечная батарея | 9- антенна Loga |
| 5- GSM Антенна | 10- указатель ветра(флюгер) |

Рисунок 1 – Метеостанция СОКОЛ-М.

Задание 2. Необходимо указать порядковые номера Метеостанций на выбор и последние показания датчиков (температуры, атмосферного давления, высоты установки над уровнем моря) в приведенной таблице в соответствии с часовыми поясами местоположения.

Задание 3. Вывести таблицу показаний атмосферного давления (первые 10 значений) по номеру определенной станции с установкой в природной среде, за заданный период (по заданию). Отметить напротив значений давления вероятность ясной или дождливой погоды, проставив крестик в соответствующее поле. Три значения на вид погоды.



The screenshot shows a web interface for a weather station. At the top, there are navigation icons and a header with the station name 'Погодная станция Башкирский ГАУ', the date '20.04.2022', and a time zone selector set to 'час'. Below the header is a green button labeled 'Основной узел'. The main content area features a table with the following data:

#	Дата обновления	Батарея [mV]	Солн. активн. [mV]	Осадки [mm]	Барометр [mmHg]	Температура воздуха [C]		Отн. влажность [%]	
		last	last	sum	max	min	max	avg	avg
1	2022-04-23 07:00:00	3366.00	3945.00	0	768.00	0.57	0.57	0.57	76.21
2	2022-04-21 08:00:00	3192.00	2959.00	0	768.00	3.56	4.15	3.85	97.96

Рисунок 2 – Показатели погодной станции

Изменения в погоде, связанные с атмосферным давлением, возникают из-за движения воздушных масс между областями с разным давлением. Перемещение воздушных масс образуют ветер, скорость которого зависит от разницы давлений в локальных областях, их масштабов и удаления друг от друга. Кроме того, движения воздушных масс приводят к изменению температуры. Так, например, косвенным признаком дождливой погоды является снижение атмосферного давления за 3-4 часа до начала дождя.

Задание 4. На основе имеющихся данных задания 3 по атмосферному давлению (первые 10 значений), перевести значения атмосферного давления в мм.рт. столба.

Задание 5. Построить график зависимости температуры окружающей среды (t °C) от уровня ультрафиолетового излучения (UF). Указать на графике максимальные и минимальные значения. График построить на основании данных от метеостанции за определенный период.

Задание 6. Построить график зависимости влажности окружающей среды от уровня температуры окружающей среды (t °C). Показать на графике максимальные и минимальные значения. График построить на основании данных от метеостанции за определенный период.

Задание 7. Вывести с любой станции за любые сутки на диаграмме график «Роза Ветров» показатели скорости ветра и направление ветра.

Зрительно определить преимущественное направление ветра (например юго-восточный) и внести в таблицу значение скорости ветра из одного показания наиболее близкого к выбранному направлению.

Задание 8. Найти два дня на метеостанции, когда существовала наибольшая вероятность распространения фитофтороза картофеля. Оптимальные условия распространения болезни- температурный режим 15-25 градусов по Цельсию, влажность 75-90%. Метеорологические данные брать за период с 6 июня 2019 г. по 30 июня 2019 г.

Приведенная методика позволила качественно подготовить и провести конкурс, победители участвовали на финале России, который состоялся в городе Зеленодольске Республики Татарстан, и заняли достойное место. Ожидается, что конкурсанты и их руководители, изучившие достоинства и преимущества метеостанций, будут активнее их применять в своей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Самохвалова, Е.В. Оценка соответствия показаний автоматической метеостанции «Кайпос» данным стандартных метеонаблюдений станции Усть-Кинельская/ Е.В. Самохвалова, С.А. Васильев // Сб.: Инновационные достижения науки и техники АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2020. – С. 118-123.

2. Васильев, С.А. Оптимизация орошения с применением прибора «Nero»/ С.А. Васильев, И.Г. Прокудин // Сб.: Инновационные достижения науки и техники АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2020. – С. 351-354.

3. Макушин, А.Н. Применение интеллектуальных систем мониторингаКАIPOS для прогнозирования развития болезней и вредителей растениеводческой продукции/ А.Н. Макушин, С.А. Васильев, А.З. Брумин // Сб.: Инновационные достижения науки и техники АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 503-506.

4. Система интеллектуального мониторинга и прогнозирования условий возделывания сельскохозяйственных культур/ А.З. Брумин, И.Г. Прокудин, С.А. Васильев, П.А. Ишкин // Сб.: Инновационные достижения науки и техники АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 573-576.

5 . Применение метеостанций в сельскохозяйственном производстве/ Ф.Н. Галлямов и др. // Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Иваново, 2021. – С. 18-22.

5. Новейшие интеллектуальные системы мониторинга погодных условий. – Режим доступа: <https://kaipos.ltd/>

6. Воронцова, Е.В. Современное состояние и тенденции развития специализированных птицеводческих предприятий бройлерного и яичного

направлений Воронежской области/ Е.В. Воронцова, А.Г. Красников, А.О. Пашута // Сб.: теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 220-226.

7. Мурашова, Е.А. Влияние микроклимата зимовника на прохождение зимовки пчелиных семей/ Е.А. Мурашова, О.С. Лексина // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть 3. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 119-122.

8. Лукьянова, О.В. Влияние агрометеорологических условий Рязанской области на урожайность сельскохозяйственных культур/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 77-82.

9. Габибов, М.А. Растениеводство/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов. – Учебник ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, 2019. – 302с.

УДК639.3.05

*Елизарова А.С.,
Бригида А.В., к.в.н.
ВНИИР, пос. Воровского, РФ*

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ДИВЕРСИФИКАЦИЮ МЕРИСТИЧЕСТИХ ПРИЗНАКОВ РУССКОГО ОСЕТРА (ACIPENSER GUELLENSTAEDTII BRAND)

В последние десятилетия остро стоит вопрос о влиянии антропогенных факторов на стабильность развития и сохранение биоразнообразия ихтиофауны, одним из наиболее ценных представителей которой считается русский осетр. Его численность, промысловые запасы и структура естественной популяции подвергаются значительным негативным изменениям. Именно по этой причине русский осетр является одним из основных видов рыб, которые воспроизводятся в аквакультуре.

В Российской Федерации в настоящее время используются два способа выращивания осетровых рыб в аквакультуре:

- интенсивный способ в прудах малой площади, садках, бассейнах,
- индустриальный – с использованием установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Интенсивный способ воспроизводства в прудах применяется в южных районах, где среднесуточные температуры воды аналогичны температурам воды в естественных местах обитания. В более холодных зонах осетровые, и, в частности, русский осетр, выращивается в садках, установленных в водоемах

охладителях ГРЭС, где температура воды остается приемлемой для содержания рыбы в течение всего года. Индустриальный тип рыбоводного хозяйства с использованием УЗВ, характеризующийся поддержанием в системе постоянной оптимальной температуры, возможен для эксплуатации на всей территории Российской Федерации [1, с. 15].

Изучение влияния различных технологий аквакультуры на морфотип молоди русского осетра разного происхождения имеет большой практический и теоретический интерес, в связи с чем целью наших исследований стало изучение влияния условий выращивания русского осетра на диверсификацию меристических признаков.

Для этого нами был произведен ретроспективный анализ литературных данных, а также использованы материалы, полученные в процессе собственных исследований на базе Рыбоводного хозяйства Электрогорской ГРЭС им. Р.Э. Классона (Р/х Электрогорской ГРЭС), Бертюльского осетрового рыбоводного завода (БОРЗ) и Можайского производственно-экспериментального рыбоводного завода (МПЭРЗ). Количество, возраст и происхождение рыб указано в таблице 1.

Для исследования были выбраны такие признаки как число жучек в спинном (Sd), боковом (Sl), брюшном (Sv) рядах.

Подсчет жучек у молоди из рыбхоза Электрогорской ГРЭС и БОРЗ велся постмортально, из Можайского производственно-экспериментального рыбоводного завода – прижизненно, посредством фотосъемки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Прижизненный подсчет количества жучек в спинном и боковом рядах

Таблица 1 – Число жучек в спинном ряду (Sd), боковом ряду (Sl), брюшном ряду (Sv) у русского осетра разного происхождения

	Год сбора материала	n	Возрастная группа рыб	Происхождение	Тип хозяйства	Sd		Sl		Sv	
						Lim: min-max	M±m	Lim: min-max	M±m	Lim: min-max	M±m
река Волга [3, с. 91]	1971	50	молодь	Дикий	-	11-15	13,6	32-49	38,9	9-14	10,7
Кубань [4, с. 4]	2003	50	сеголетки	Выращены в рыбноводном хозяйстве за пределами ареала с личиночной стадии	Прудовое	8-14	11,8	25-36	30,1	8-11	9,4
БОРЗ	2020	50	молодь	Получены от производителей, выращенных на производстве от «икры до икры»	Прудовое	10-14	11,68±0,16	27-41	34,1±0,44	8-12	9,78±0,13
Р/х Электрогорской ГРЭС	2010	30	сеголетки	Получены от производителей, выращенных на производстве от «икры до икры»	Садковое			24-31	27,2±0,36	7-9	7,57±0,1
ОПРЦ НМЛК ¹ [5, с. 86]	2013	50	сеголетки	Получены от производителей, выращенных на производстве от «икры до икры»	УЗВ	8-14	11,8±0,26	25-36	30,1±0,23	-	-
Кармановский рыбхоз [5, с. 86]	2005	50	годовики	Получены от производителей, выращенных на производстве от «икры до икры»	УЗВ	8-14	10,9±0,26	25-35	29,6±0,34	-	-
МПЭРЗ	2022	50	молодь	Получены от производителей, выращенных на производстве от «икры до икры»	УЗВ	10-18	14,56±0,23	29-42	36,12±0,45	7-11	9,32±0,12

¹ Опытно-промышленный рыбноводный цех Новолипецкого металлургического комбината

Как можно увидеть из таблицы 1, по сравнению с дикой молодью из р. Волга наибольшая разница по числу жучек в спинном ряду наблюдается у выборки из Кармановского рыбхоза, а наименьшая – с выборками из рыбоводного хозяйства, расположенного на р. Кубань и из Опытно-промышленного рыбоводного цеха Новолипецкого металлургического комбината. При этом, если сравнивать показатели \max и \min значения числа жучек, то наиболее близким к диким особям оказался русский осетр из Бертюльского осетрового рыбоводного завода, расположенного на р. Волга, условия выращивания в котором приближены к условиям естественной среды обитания. Та же тенденция наблюдалась по числу жучек в боковом и брюшном рядах. Исключение составляло количество жучек в боковом ряду у сеголетков из Можайского производственно-экспериментального рыбоводного завода.

Максимальная разница по числу жучек в боковом и брюшных рядах составляла 30% и 29% соответственно и наблюдалась между диким русским осетром из р. Волги и сеголетками из рыбхоза Электрогорской ГРЭС. Разница с выборками из других заводов составляла не более 20%. Среди рассматриваемых заводов рыбхоз Электрогорской ГРЭС является единственным предприятием, использующим интенсивный садковый способ воспроизводства. Кроме того, только здесь для поддержания температуры воды, подходящей для содержания русского осетра в открытом водоеме, используются отработанные теплые воды.

В процессе исследования установлено, что у молоди, выращенной на заводах, наблюдается меньшее число жучек по сравнению с диким русским осетром из р. Волга.

В настоящее время, восполнение численности русского осетра осуществляется в значительной мере за счет искусственного воспроизводства. Существует мнение, что доля рыб, поступивших в Каспий с осетровых рыбоводных заводов, составляет в промысловых уловах 36-40%, и в перспективе, по мере поступления в промысел младших поколений, это соотношение будет расти в пользу «заводских» рыб [2, с. 1]. Именно поэтому наблюдаемая тенденция уменьшения количества жучек, при закреплении этого признака генетически, в дальнейшем может привести к изменению структуры популяции.

Полученные в ходе исследования данные позволяют сделать следующие выводы:

– наибольшее давление на развитие организма, наблюдается в рыбоводных хозяйствах с интенсивным садковым способом воспроизводства, использующими отработанные теплые воды ГРЭС.

– влияние антропогенных факторов отрицательно сказывается на стабильности развития русского осетра, приводя к уменьшению количества таких меристических признаков, как число жучек в спинном, боковом и брюшном рядах.

Библиографический список

1. Головина, Н.А. Анализ состояния и перспективные направления развития аквакультуры: научно-аналитический обзор/ Н.А. Головина, Н.Н. Романова, П.П. Головин и др. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.
2. Баранникова, И.А. Современное состояние заводского разведения осетровых и его значения в формировании запасов этих рыб в естественных водоемах России/ И.А. Баранникова, А.Н. Белоусов // Рыбное хозяйство. – М. : ВНИЭРХ, 2002. – Вып. 3. – С. 1-8.
3. Шилов, В.И. К вопросу о расах и некоторых морфологических признаках волго-каспийского осетра/ В.И. Шилов, Ю.К. Хазов // Труды Саратовского отдела ГосНИОРХ. – 1971. – Т. 11. – С. 88–111.
4. Подушка, С.Б. О систематическом положении азовского осетра/ С.Б. Подушка // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – 2003. – № 7. – С. 19-44.
5. Лабенец, А.В. Некоторые морфологические особенности русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brand в условиях культивирования/ А.В. Лабенец, Э.В. Бубенец // Рыбное хозяйство. – 2013. – № 6. – С. 83-89.
6. Перспективы разведения растительноядных рыб/ А.А. Коровушкин, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4(36). – С. 48-55.
7. Туркин, В.Н. Световые конструкции для аквакультур/ В.Н. Туркин // Сб.: Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах. – пос. Персиановский, 2021. – С. 203-208.
8. Коровушкин, А.А. Аквакультура: практика и наука для рыбохозяйственной деятельности Рязанского региона/ А.А. Коровушкин, С.А. Нефедова // Сб.: Лучшие практики рыбохозяйственного образования : Материалы всероссийской научно-практической школы-конференции, Южно-Сахалинск, 18-21 октября 2016 года. – Южно-Сахалинск : ООО «ИНФОСТИ», 2016. – С. 94-98.
9. Романова, Л.В. Повышение эффективности отрасли товарной аквакультуры за счет применения установок замкнутого вида/ Л.В. Романова // Сб.: Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны : Материалы III национальной научно-практической конференции, 2018. – С. 240-243.
10. Кондрашин, А.А. Перспективы развития экспорта и импорта продукции рыбоводства/ А.А. Кондрашин, О.А. Ваулина // Сб.: Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях : Материалы 9-й

Международной научно-практической конференции. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 238-240.

11. Каширина, Л.Г. Применение торфокормовой добавки при выращивании карпа/ Л.Г. Каширина, Д.И. Филлипов // Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной академии имени П.А.Костычева: 60-летию Рязанской области посвящается. Том 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 1997. – С. 84-86.

УДК 504.06

*Романов К.И., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ,
Лящук Ю.О, к.т.н., ведущий научный сотрудник,
Овчинников А.Ю. младший научный сотрудник,
Панферов Н.С., канд. техн. наук, старший научный сотрудник,
Пехнов С.А., старший научный сотрудник
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Москва, РФ*

СЕТЕВАЯ ПРИРОДА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

«Паутина жизни» – это, пожалуй, самая подходящая метафора для живых систем, будь то экологические, антропологические, социологические или какие-либо интегрированные комбинации (как и большинство из них сейчас на Земле). Эта фраза немедленно вызывает в воображении образ взаимопроникновения и слаженной сплетенности, как ближайшей, так и отдаленной: сложная сеть взаимосвязанных частей, каждая из которых взаимодействует друг с другом, обеспечивая ограничения и возможности для будущего поведения, где целое больше, чем сумма частей [1, с. 4].

«Сети» – термин, которому в последнее время уделяется много внимания из-за таких распространенных явлений и массовых процессов, как «всемирная паутина» Интернет, «принцип шести степеней разделения» в эпидемиологии и экологии. На самом деле термин «сеть» имеет долгую историю исследований в области экологии, восходящую, по крайней мере, к запутанному «банку Дарвина» полтора века назад, благодаря подъему от системной экологии 1950-х годов до моделей биогеохимического цикла 1970-х годов и текущему вниманию к биоразнообразию, стабильности и устойчивости, которые все в той или иной степени используют сети и сетевые концепции [2, с. 5008].

Вполне уместно рассматривать взаимосвязанные системы как сети из-за мощного исследовательского преимущества, которое можно получить при использовании инструментов сетевого анализа: теории графов, матричной алгебры и имитационного моделирования, и это лишь некоторые из них [4, с. 3].

Сети состоят из набора объектов с прямыми транзакциями (связями) между этими объектами. Хотя обмен представляет собой дискретную передачу,

эти транзакции, рассматриваемые в целом, соединяют прямую и косвенную части во взаимосвязанную паутину, порождая сетевую структуру [10, с. 9].

Связность природы оказывает важное влияние как на объекты внутри самой сети, так и на наши попытки понять ее. Если мы проигнорируем сеть, как целое, и посмотрим на отдельные не связанные между собой организмы или даже на две популяции, извлеченные из сети, например, с одним хищником и одной жертвой, мы упустим эффекты системного уровня. Например, в ходе целостного исследования в 2016 году на территории комплекса «Эверглейдс» во Флориде Бондавалли и Уланович показали, что американский аллигатор (*Alligator mississippiensis*) имеет мутуалистические отношения с некоторыми объектами добычи, так что влияние сети превосходит прямое, наблюдаемое действие хищничества.

Примеры мутуализма в живой природе встречаются повсеместно. Одним из самых наглядных и распространенных можно считать существование лишайников. Мутуалистическая связь водоросли и гриба породила эволюционно-новую полифлетическую группу живых симбионтов [3, с. 69].



Рисунок 1 – Мутуалистическая связь водоросли и гриба (лишайник)

Примеры мутуализма в среде хищников являются куда менее распространенными. Связанная сеть в процессе слаженных взаимодействий делает это таким образом, потому что каждый изолированный акт хищничества связывает воедино всю систему, так что косвенные эффекты – те, которые смягчаются с помощью одного или многих других объектов в сети – могут задавать общий тон отношений [6, с. 88].

Такие открытия невозможны без рассмотрения экосистемы как связанной сети. Хотя это может показаться неуместным, особенно для отдельных организмов, которые попадают в кишечник аллигатора, в целом популяция добычи выигрывает от присутствия аллигатора в «сетевой паутине», поскольку

он также питается другими организмами в «паутине», которые, в свою очередь, также являются хищниками [5, с. 50].

Экосистемы – это концептуальные и функциональные единицы, которые включают в себя экологическое сообщество вместе с его абиотической средой. В концепции любой системы (в том числе и экологической) подразумевается наличие границы системы, которая отделяет объекты и процессы, происходящие внутри системы, от тех, которые происходят вне системы.

Эта перспектива «внутри-снаружи» порождает две среды: среду, внешнюю по отношению к системе, в которую она встроена, и среду за пределами интересующего объекта, но в пределах границ системы (последняя была названа «envigon» Паттенем в 1978 году). Обычно нас не интересуют события, происходящие полностью за пределами границы системы, то есть те, которые возникают и заканчиваются в окружающей среде без входа в систему путем пересечения ее границы [9, с. 519].

В материальном мире большинство систем являются системами открытого типа. Те же системы, которые принято относить к системам закрытого типа, закрыты лишь в большей степени, но никак не абсолютно. Потоки энергии и вещества также проходят через границу «условно закрытых систем», просто в гораздо меньшей степени. Они обеспечивают экосистему доступным источником поступления энергии, например, таким как солнечное излучение [8, с. 243].

Пространственная протяженность экосистемы сильно варьируется и часто зависит от функциональных процессов в пределах границ экосистемы. Можно определить экосистему как наименьшую единицу, которая способна существовать изолированно только со своей абиотической средой, но это не дает представления о площади, охватываемой экосистемой.

Казинс (1990) предложил определение «домашний ареал» или «ареал нагула» местного доминирующего хищника, который он называет экосистемным трофическим модулем или экотрофным модулем [4, с. 02011].

Аналогично подходу к водоразделу в гидрологии, Пауэр и Рейни (2000) предложили термин «ресурсная база» для определения пространственной протяженности экосистемы. В крайней степени, можно было бы полностью исключить окружающую среду, бесконечно расширяя границы вовне, чтобы охватить все пограничные потоки, тем самым превращая саму концепцию окружающей среды в парадокс. Однако, идея состоит не в том, чтобы сделать «хранилище ресурсов» настолько обширным, чтобы включить все в границы системы, а в том, чтобы установить демаркационную линию, основанную на градиентах внутренней и внешней деятельности. Фактически, в открытых системах внешнее эталонное состояние является необходимым условием, которое определяет интересующую экосистему [5, с. 51].

Минимальный набор для устойчиво функционирующей экосистемы включает производителей, потребителей и разлагателей. Естественное биотическое сообщество, включает [3, с. 67]:

- организмы-производители, которые могут втягивать и фиксировать внешнюю энергию в системе (обычно это первичные производители);
- организмы-потребители, которые питаются этой фиксированной энергией;
- организмы-разлагатели, которые замыкают цикл в потоке материала, а также обеспечивают дополнительные энергетические пути.

Такое биотическое сообщество взаимодействует со своей абиотической средой, приобретая энергию, питательные вещества, воду и физическое пространство, чтобы сформировать свое место или нишу обитания (хотя среда обитания часто состоит и из других биотических образований).

В результате в экосистемах происходит множество взаимодействий, как биотических, так и абиотических. Они включают в себя взаимодействия между особями внутри популяций (например, спаривание), взаимодействия между особями разных видов (например, питание), а также активные и пассивные взаимодействия особей с окружающей средой (например, поглощение воды и питательных веществ, экскреция и смерть).

В экосистемных исследованиях наиболее часто используются два подхода. Первый, подход «черного ящика», касается исключительно входных и выходных данных для экосистемы, не проясняя процессы, которые их породили. Вторым, обычно называемым анализом экологической сети (ENA), представляет собой подробный учет потоков энергии и питательных веществ внутри экосистемы [10, с. 9].

В этих исследованиях основное внимание обычно уделяется масштабу вида или трофоспецифичности (трофическим функциональным группам) и тому, как они взаимодействуют, а не взаимодействиям между особями одного и того же вида, хотя они рассматриваются в индивидуальных моделях и исследованиях. ENA требует мелкомасштабной детализации составляющих экосистемы и их взаимосвязей, но использует их для выявления глобальных закономерностей, которые формируют структуру и функционирование экосистемы.

Хотя сети взаимодействия распространены повсеместно, наблюдать за ними сложно, и это привело к медленному признанию их важности. Например, экологические наблюдения показывают прямые транзакции между отдельными особями, но не сразу раскрывают контекстуальную сеть, в которой они разыгрываются. Сидя в лесу, человек не сразу может увидеть масштаб и сущность сетевого взаимодействия. Наблюдая за тем, как волк убивает оленя, неясно, на каких травах пасся олень, которые теперь усваиваются оленем, а вскоре и волком, не говоря уже об исходном источнике энергии - солнечной радиации. Поскольку компоненты образуют взаимосвязанную «паутину», необходимо изучать и понимать их применительно к сетевому взаимодействию, а не изолированно или в ограниченном подмножестве системы [9, с. 520].

Фактически, каждый компонент должен быть связан с другими как через свои входные, так и выходные транзакции. В экосистеме нет тривиальных, изолированных компонентов. Удаление одного вида похоже на вытягивание

одного перекрестка паутины, когда вся паутина растягивается в направлении нарушения. Те участки сети, которые более тесно и прочно связаны с выбранным узлом, подвергаются большему воздействию, но вся система деформируется, поскольку каждый узел встроен во всю сеть взаимосвязанных взаимодействий.

Подход к индикаторным видам работает, поскольку он фокусируется на тех организмах, которые глубоко укоренились в сети и, следовательно, вызывают значительную системную деформацию [9, с. 521].

Таким образом, продовольственная сеть – это, по сути, нечто большее, чем просто метафора, она признает неотъемлемую взаимосвязанность экосистемных взаимодействий.

Библиографический список

1. Allel-Variantendeskappa-casein-gensundbeta-lactoglobulin - ALSauptmarkerfürdieproteinmolkereiunddiotechnologischenEigenschaftenvonKuhmilch/ G. N. Glotova, V. A. Pozolotina, A. I. Hutorskaya, V. N. Morozova // Проблемы научной мысли. – 2021. – Vol. 5. – No 3. – P. 3-8.

2. Analysis of consequences of the relationship between man, nature and technology in the context of technogenesis intellectualization/ G. Ulivanova, O. Fedosova, G. Glotova [et al.] // E3S Web of Conferences, Yekaterinburg, 15–16 октября 2020 года. – Yekaterinburg, 2020. – P. 5008.

3. Koch-technologie Salzlakekäsesorteschaftskäse/ V. A. Pozolotina, G. N. Glotova, A. I. Hutorskaya [et al.] // Проблемы научной мысли. – 2021. – Vol. 6. – No 3. – P. 65-69.

4. Study of the parameters and operating modes of the installation for aerosol treatment of seed grain/ V. Teterin, V. Terentyev, K. Andreev [et al.] // E3S Web of Conferences, Blagoveshchensk, 23–24 сентября 2020 года. – Blagoveshchensk, 2020. – P. 02011. – DOI 10.1051/e3sconf/202020302011. – EDN WRHEOQ.

5. Zur Frage der technologie zur Herstellung von Saurersahne/ G. N. Glotova, V. A. Pozolotina, A. I. Hutorskaya, V. N. Morozova // Проблемы научной мысли. – 2022. – Vol. 1. – No 4. – P. 50-54.

6. Глотова, Г.Н. Анализ эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительными рыбами/ Г.Н. Глотова, Д.Г. Малофеев, Е.Г. Куропова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 88-92.

7. Исследование плотности прессованного сена/ М. Ю. Костенко, Н. А. Костенко, В. С. Тетерин, О. А. Тетерина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. – № 5. – С. 26-27.

8. Исследование сохранности прессованного сена при внесении гуматов в качестве консервирующей добавки/ М.Ю. Костенко, Г.К. Рембалович, Н.А.

Костенко [и др.] // Сб.: Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства : Материалы Международной научно-технической конференции, Москва, 15–16 сентября 2015 года / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2015. – С. 242-244.

9. Повышение транспортной доступности городов/ О.А. Тетерина, И.Н. Горячкина, В.В. Терентьев [и др.] // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 518-522.

10. Тетерина, О.А. Аэрозольная обработка семян стимуляторами роста/ О.А. Тетерина, М.Ю. Костенко, В.С. Тетерин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 2(3). – С. 6-10.

11. Ерофеева, Т. В. Экология: Учебное пособие/ Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Л. Ю. Макарова. – Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

12. Биология с основами экологии: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 110800.62 – «Агроинженерия»/ С. А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 230 с.

13. Богданова, А.А. Проблемы экологии и антропогенных загрязнений реки Оки в городском округе Кашира Московской области/ А.А. Богданова, В.Н. Туркин, И.В. Шинкевич // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. - С. 21-26.

14. Лебедев, В.И. Динамика радионуклидов в трофической цепи почва - растение – продукты пчеловодства/ В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова // Сб.: Апитерапия сегодня : Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Адлер, 11–13 октября 2007 года. Том Сборник 13. – Адлер : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2008. – С. 150-153.

15. Гаврикова, Е.И. Эфиромасличные растения как сырье для экологически чистых природных добавок/ Е.И. Гаврикова // Сб.: Генетические ресурсы растений – основа селекции и семеноводства в развитии

органического сельского хозяйства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Орел : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2018. – С. 163-166.

16. Сазонова, Е.А. Информационные технологии в решении экологических задач России/ Е.А. Сазонова, В.М. Лаврушин, В.Л. Борисова // Сб.: Вызовы цифровой экономики: развитие комфортной городской среды : Труды III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Брянск : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет», 2020. – С. 699-702.

17. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции : учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов по специальностям : «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина и др. - Брянск, 2000. – 232 с.

УДК 631.8

*Садовая И.И.,
Захарова О.А., д.с.х.н, профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ВНЕСЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Статья посвящена биолого-экологическому мониторингу чернозема выщелоченного при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства, в частности, конского навоза.

В 2021-2022 гг. в ООО «ЛАГ Сервис-АГРО» Захаровского района Рязанской области был проведен мелкоделяночный полевой опыт на черноземе выщелоченном с 8 вариантами 4-х кратной повторности, включающие внесение органического удобрения на основе отходов животноводства, в частности, конского навоза, в двух звеньях севооборотов под овес и озимую рожь. Известно, что конский навоз относится к теплым удобрениям и отличается от других видов химическим составом [1, с. 65; 2, с. 546], однако на территории Рязанской области он практически не используется. Созданное на основе перепревшего конского навоза органическое удобрение включало торф, микробиологический препарат «Байкал ЭМ-1» и известь, оптимальные пропорции которых были составлены на теоретической основе, полученной при использовании программы Statistika 10.

Технология производства и использования органического удобрения на основе отходов животноводства заключалась в утилизации конского навоза на карантинной площадке (рисунок 1), подборе компонентов нового

органического удобрения на основе отходов животноводства, расчете их дозы, перемешивании с конским перепревшим навозом в буртах шнеком (рисунок 2), укрытии нетканым материалом (рисунок 3), созревании в течение недели, ворошении (рисунок 4), дозревании в течении 2-х недель. Органическое удобрение доставлялось на поле самосвалом JohnDeere 9460R Wielton (рисунок 5). Трактором JohnDeere 640 JCB и погрузчиком-манипулятором удобрение разбрасывалось на поле (рисунки 6 и 7). На рисунке 8 показано внесенное органическое удобрение на поле.



Рисунок 1 – Укладка навоза в бурты



Рисунок 2 – Внесение и перемешивание компонентов удобрения в буртах шнеком, созревние



Рисунок 3 – Укрытие буртов нетканым материалом



Рисунок 4 – Ворошитель буртов BASKHUS, дозревание в течение 2-х недель для ускоренного компостирования



Рисунок 5 – Самосвал JohnDeere 9460RWielton для доставки органического удобрения на основе отходов животноводства к полю



Рисунок 6 – Подвоз органического удобрения на участки поля трактором John Deere 640 JCB и погрузка манипулятором-погрузчиком



Рисунок 7 – Разбрасыватель Бергман, агрегируемый на тракторе JohnDeere, для внесения органического удобрения на основе отходов животноводства



Рисунок 8 – Органическое удобрение на основе отходов животноводства

На способ внесения получено положительное решение на патент (в соавторстве).

Целью наших исследований явился биолого-экологический мониторинг чернозема выщелоченного при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства.

Методика исследования традиционная. Численность микроорганизмов определялась методом разведения с последующим посевом на питательные агары в чашки Петри (рисунок 2), целлюлозоразрушающая активность – по Звягинцеву [3, с. 48], концентрация приоритетных тяжелых металлов – на спектрографе. Достоверность исследований подтверждалась программой Statistika 10.

В статье приводятся лучшие результаты на варианте 5 – внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га + фон и варианте 7 – внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га + фон (минеральные удобрения).

Результаты исследований показали, что общая численность микроорганизмов на опытных вариантах была выше по сравнению с контрольными и выросла в 2-3 раза. Анализируя численность микроорганизмов в почве, следует отметить, что поглощаемого биомассой субстрата достаточно для удовлетворения энергетических нужд клеток и их гибель от недостатка питания не достоверна, о чем свидетельствует этот показатель перед уборкой культур. На рисунке 9 отображен посев микроорганизмов на питательные среды в чашки Петри и анализ выросших колоний (рисунок 10). Затем подготавливались микропрепараты и окрашивались по Граму с последующим микроскопированием.

Целлюлозоразрушающая активность почвы (рисунок 11) составила на опытных вариантах в среднем 88 и 82%, а общая численность этой группы микроорганизмов была равна под овсом 288 тыс.КОЕ/г, озимой рожью – 322 тыс КОЕ/г.



Рисунок 9 – Проведение микроскопических исследований



Рисунок 10 – Характеристика колоний микроорганизмов



Рисунок 11 – Активность целлюлозоразрушения на варианте 7 под озимой рожью и в контроле

Концентрация приоритетных тяжелых металлов Zn, Cd, Cu, Pb в самом органическом удобрении и черноземе выщелоченном на всех вариантах была ниже допустимых Гигиеническими требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01.

Так, содержание биогенных Cu и Zn было ниже на 28-32%, техногенных Pb и Cd – на 12-16%.

Таки образом, проведенный биолого-экологический мониторинг чернозема выщелоченного при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства показал достоверные изменения почвы, что способствовало получению высокого урожая хорошего качества.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Основы агрономии/ Д.В. Виноградов, О.А. Захарова. – М. : Издательский центр «Академия», 2022. – 240 с.
2. Голубев, А.А. Оценка возможности применения сельскохозяйственных отходов для повышения плодородия почвы (на примере конского навоза)/ А.А. Голубев, О.А. Власова, Э.Р. Михеева // Сб.: Экологическая безопасность и устойчивое развитие урбанизированных территорий : Доклады II Международной научно-практической конференции. – Н. Новгород, 2019. – С. 545-549.
3. Звягинцев, Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей/ Д.Г. Звягинцев // Почвоведение, 1978. – № 6. – С. 48-54.
4. Хабарова, Т.В. Практикум. Методы экологических исследований/ Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, А.В. Щур. – Рязань : ООО «ПервопечатникЪ», 2017. – 128 с.
5. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме/ М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 88-94.
6. Туркин, В.Н. Оптимизация применения минеральных и биологизированных удобрений с использованием тукосмесительных машин нового поколения/ В.Н. Туркин, А.С. Комягин // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 350-354.
7. Мурашова, Е.А. Апимониторинг загрязнения окружающей среды/ Е.А. Мурашова // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2009 г., Рязань, 01 января – 31 2009 года. Том 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2009. – С. 287-290.
8. Андреев, К.П. Мониторинг при координатном внесении удобрений/ К.П. Андреев, Ж.В. Даниленко, О.А. Ваулина // Сб.: Инновационные

достижения науки и техники АПК : Материалы международной научно-практической конференции. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С. 192-194.

9. Габибов, М.А. Практикум по агрохимии/ М.А. Габибов, Н.М. Троц, Д.В. Виноградов. – Кинель, 2022. – 222 с.

10. Степанова, Л.П. Экологические проблемы земледелия/ Л.П. Степанова, Е.Н. Цыганок, И.М. Тихойкина // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1 (34). – С. 11-17.

11. Mironkina, A.Yu. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops/ A.Yu. Mironkina, S.S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Omsk City, 2022. – P. 012049.

12. Жилияков Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе/ Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Сб.: Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 34 (127). – С. 51–62.

13. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции : учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов по специальностям : «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология»/ Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина и др. – Брянск, 2000. – 232 с.

УДК 636.92

*Быстрова И.Ю., д.с.-х. н., профессор,
Позолотина В.А., к.с.-х.н.,
Глотова Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

УПИТАННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СУКРОЛЬНЫХ КРОЛЬЧИХ

Кролики, как и все растительноядные животные, для нормального пищеварения нуждаются в определенном количестве сырой клетчатки [1, с. 1].

Кормление кроликов вволю полнорационными гранулированными кормами поставило перед кролиководами истинную проблему, избежать ожирения у животных основного стада [2, с. 151; 3, с. 121].

Наша работа является одной из попыток сохранить нормальную упитанность и продуктивность самок по время размножения.

Опыт проводили в течение двух окролов на трех группах самок гибридной породы хиколь. В каждой группе было по 56 покрытых самок одного, двух и трех окролов, выращенных в одинаковых условиях. Опыт проводили в крольчатнике с регулируемым микроклиматом в летне-осенний период. Самки II и III групп получали хозяйственный рацион с 41,3% люцерновой муки. В гранулированный корм животных группы вместо травяной ввели муку из пшеничной соломы количестве 28,4%, а для выравнивания рациона по протеину им увеличили дачу подсолнечного шрота. Крольчихи I и III групп получали корм вволю, а II группы – по 140 г в сутки во время сукрольности. В период лактации все самки получали хозяйственный корм вволю.

В гранулированном корме животных I группы во время сукрольности содержалось: сырой клетчатки – 15,2%, сырого протеина – 16,9%, сырого жира – 2,5%, золы – 6,1%, воды – 13,1%, а у самок II и III групп – соответственно 9,7%, 17,4%; 3,2%; 5,8% и 12,0%. Калорийность 1 г корма у животных I группы – 3,86 ккал валовой энергии, а II и III групп – 3,93 ккал валовой энергии, определенной по химическому составу.

В I и III группах прохолостело по 4 самки, во II группе – 7. Отход в период сукрольности, включая и вынужденный убой, составил соответственно 3, 6 и 2 крольчихи, или 5,8%; 12,2% и 3,8% от оплодотворенных. Из числа окролившихся вырастили крольчат в I группе 45 самок (92%), во II – 37 (86%), III – 44 (88%). В дальнейшем все расчеты приводим по самкам, вырастившим потомство. В последние 28 дней сукрольности и первые 21 день лактации учитывали потребление корма по неделям опыта, суточные данные по второму окролу приводим в таблице 1.

При кормлении вволю потребление корма в первые три недели сукрольности было одинаковым, а в последнюю неделю заметно упало. Во время лактации потребление корма самкой резко возросло, при этом наибольшее количество съеденного корма приходилось на вторую неделю.

Таблица 1 – Потребление корма крольчихами

Неделя	Группа					
	I (n=23)		II (n=20)		III (n=23)	
	корм, г	валовая энергия, ккал	корм, г	валовая энергия, ккал	корм, г	валовая энергия, ккал
	Сукрольность					
1	196±9	757±35	139±1	546±4	177±7	696±28
2	197±8	760±31	139±1	546±4	184±6	723±24
3	195±7	753±27	138±1	542±4	186±7	731±28
4	165±7	637±27	127±3	499±12	125±6	491±24
Среднее	188	726	136	534	168	669
	Лактация					
1	251±11	969±42	268±11	1053±43	228±9	896±35
2	265±11	1023±42	313±15	1230±59	268±9	1053±35
3	256±10	988±39	268±9	1053±35	248±7	975±28
Среднее	257	992	283	1112	248	975

Потребление самками в период сукрольности и первую неделю лактации корма с 15,2% клетчатки было выше, чем самками, в корме которых было 9,7% клетчатки. Самки, получавшие ограниченный рацион во время сукрольности, в лактацию поедали больше корма, чем те, которые в сукрольность кормились вволю. Потребление корма на 1 кг массы (веса) в сутки составило за первые три недели сукрольности в I группе – 43,6 г, во II – 32,7 г, в III – 40,4 г, а в последнюю соответственно 34,7 г; 28,3 г; 25,9 г.

В лактацию, в среднем за три недели, потребление корма на 1 кг массы самками возросло в сравнении с первыми тремя неделями сукрольности на 35 % и составило по группам – 58,2 г; 66,1 г и 55,8 г.

Потребление валовой энергии корма самкой при кормлении вволю во время сукрольности было на 10% выше в I группе и на 2 % выше во время лактации, когда животные обеих групп получали одинаковый корм.

Ограничение потребления энергии в сукрольности в среднем на 19 % привело к повышенному потреблению ее в лактацию: в первую неделю на 17,5%, во вторую – на 16,8%, в третью на 8,0% (в среднем за три недели на 14,1%).

Степень поедания корма самками, в зависимости от их веса, в среднем по I и III группам не отличалась. Самки массой 5,2 кг в сукрольность поедали на 9,9 %, а в лактацию – на 19,1 % корма больше, чем самки массой 3,6 кг.

Разные условия кормления самок во время сукрольности сказались на изменении их массы (рисунок 1, второй окрол). При ограниченном кормлении масса самок в сукрольность и первые 5 недель лактации была ниже, чем самок, получавших корм вволю.

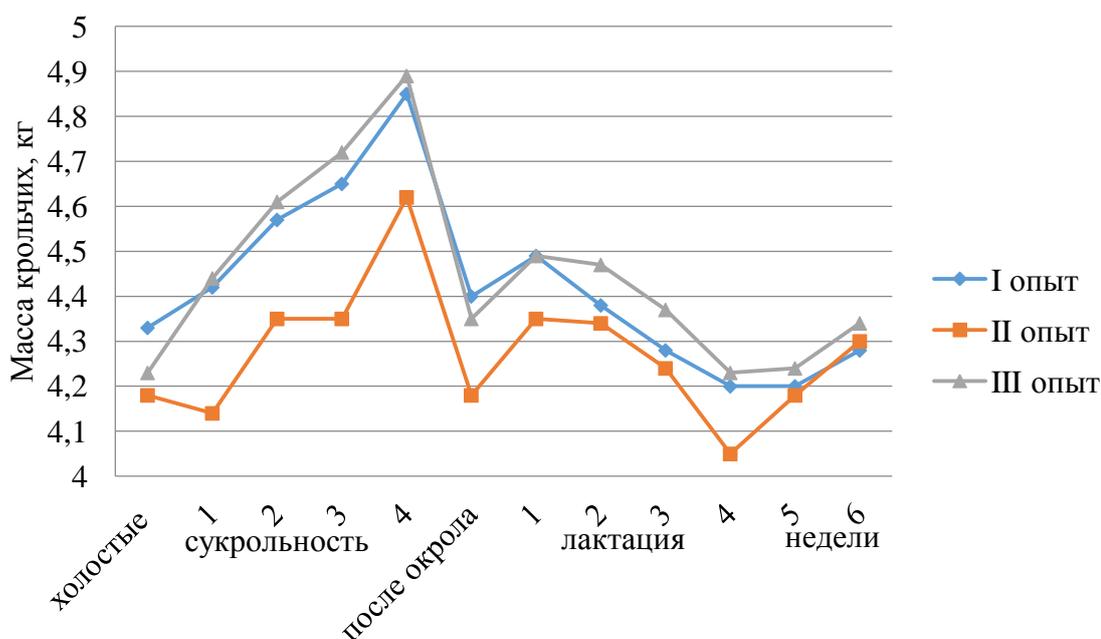


Рисунок 1 – Изменение массы крольчих в период сукрольности и лактации

Самки I группы, несмотря на то, что поедали на 20 г корма больше в сукрольность, дали на 130 г меньше привеса, чем крольчихи III группы (506 г и 636 г). Это объясняется тем, что питательные вещества рациона с 15,2% клетчатки переваривались самками во время сукрольности хуже (56,5% сухое вещество), чем рациона с 9,7% клетчатки (60,3%). После окрота масса самок I группы превышала их массу перед сукрольностью на 77 г, III группы – на 138 г, а масса самок II группы снизилась на 13 г. Масса помётов при рождении у крольчих I и III групп была одинаковой. Следовательно, кормление самок во время сукрольности вволю гранулированными кормами с 9,7% клетчатки в большей степени способствует ожирению животных, чем кормление кормом с 15,2% клетчатки.

В первую неделю лактации масса самок возрастает, особенно у тех, которые получали ограниченный рацион. Во вторую неделю лактации наблюдается некоторое снижение массы (в первом окроле у животных всех групп масса в эту неделю возросла: в I группе – на 145 г, во второй – на 207 г и в III группе – на 103 г). Наибольшее снижение массы самок приходится на третью и четвертую неделю лактации, когда у них отмечается наивысшая молочная продуктивность. Несмотря на потерю массы в третью неделю лактации, крольчихи поедали корма меньше, чем во вторую неделю. Максимальное количество съеденного корма во время сукрольности – 275 г, в течение первых трех недель лактации – 353 г в сутки. Можно сказать, что самка массой до 5,5 кг во время лактации не съест более 400 г гранулированного корма в сутки.

Молочность самок за три недели лактации определяли по Lebas [4, с. 197], который установил, что на 1 г привеса крольчат в первую неделю жизни затрачиваются 1,52 г, во вторую – 1,75 г, в третью – 2,18 г молока. Средний коэффициент оплаты привеса молока равен 1,82.

Наши данные о молочности самок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность крольчих

Группа		Неделя			За 21 день
		1-я	2-я	3-я	
I	г	714	1025	1229	2968
	%	24,1	34,5	41,4	100
II	г	623	1076	889	2588
	%	24,0	41,6	34,4	100
III	г	769	938	1157	2864
	%	26,8	32,8	40,4	100

При кормлении крольчих вволю во время сукрольности наиболее высокая молочность отмечена у них за три недели, при этом самки, получавшие корм с 15,2% клетчатки, выделяли на 105 г больше молока, чем на рационе с 9,7% клетчатки. Наивысшая молочная продуктивность приходится на третью неделю лактации, а у самок, получавших ограниченный рацион во время сукрольности – на вторую неделю.

Под самкой оставляли по 9 крольчат независимо от ее массы, результаты продуктивности крольчих приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивные качества крольчих

Показатели	Группа		
	I	II	III
Количество самок, гол.	45	37	44
Масса крольчонка при рождении, г	61	56	59
В 21-дневном возрасте, г	274	255	274
В 42-дневном возрасте, г	823	881	847
Масса помета в 42-дневном возрасте, кг	5,85	5,91	5,45
Выращено крольчат до 42-дневного возраста	7,1	6,7	6,4
Отход крольчат, %	21	25	28

Количество крольчат и вес помета в I группе был выше, чем в III группе. Масса крольчонка в 42-дневном возрасте в I группе была меньше за счет худшего роста молодняка второго окрола. Наивысшей оказалась масса крольчонка во II группе, и это несмотря на более низкую молочность самок за первые три недели лактации. Масса крольчат в 42-дневном возрасте зависит от массы самки при покрытии. Эти показатели прямо пропорциональны. Среднесуточный привес крольчат всех групп в среднем составил в первую неделю – 8,8 г, во вторую – 11,0 г, в третью – 10,0 г, в четвертую – 231 г, в пятую – 28,2 г, в шестую – 31,9 г.

Отход крольчат по трем группам до 42-дневного возраста составил 24,8%, из которых 8,8% пришлось на первую неделю.

Учитывая потери гранулированного корма при разрушении гранул, считаем, что сукрольной самке следует давать не более 150-170 г корма в

зависимости от уровня клетчатки в рационе, содержащем 580-660 ккал валовой энергии.

Таким образом, повышение уровня клетчатки в корме сукрольных самок до 15,2% при кормлении вволю способствует поддержанию нормальной упитанности животного и повышает их продуктивность.

При ограниченном по энергии кормлении наблюдается повышенный отход самок, как в период сукрольности, так и в лактацию. Причина этого явления может быть и не кормового характера.

Крольчата от самок, кормившихся ограниченно, хуже развивались до трехнедельного возраста, а затем, заметно обогнали в росте крольчат от самок, кормившихся в сукрольность вволю. Хотя здесь и был несколько больший отход молодняка, однако масса помета в 42-дневном возрасте была не ниже, чем у помета самок на рационе с 15,2% сырой клетчатки, которые получали корм вволю.

Библиографический список.

1. Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ у кроликов/ С.А. Пивень, Я.Г. Криушичева, О.А. Игнатьева [и др.] // Молодежь и наука. – 2021. – № 4.
2. Агейкин, А.Г. Технологии кролиководства: курс лекций/ А.Г. Агейкин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020.
3. Калугин, Ю.А. Рост и развитие органов пищеварения кроликов при кормлении их полнорационными гранулированными кормами/ Ю.А. Калугин // Сб. науч. трудов ВНИИПЗиК. – 1974. – Т. 13. – С. 121-129.
4. Lebas, F. Alimentation Lactee et Eroissance ponderale du lapin avant sevrage/ F. Lebas // Ann. Zootech. –1969. – № 18. –Р. 197-208.
5. Суркин, А.А. Современные методы лечения пододерматита кроликов/ А.А. Суркин, А.В. Ситчихина // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 289-295.
6. Кролиководство – одна из перспективных отраслей животноводства/ Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина, В.Н. Морозова, А.И. Хуторская // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 62-68.
7. Бочкова, И.В. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови кроликов при разных дозах введения настоя плодов ирги обыкновенной/ И.В. Бочкова, С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.:

Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 272-276.

8. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на вкусовые качества мяса кроликов/ Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Ельцова // Сб.: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – 2004. – С. 437-438.

9. Пат. РФ № 2470293. Способ определения активности целлюлазы в пищеварительном тракте кроликов *in vivo* / К.С. Лактионов, Е.И. Гаврикова. – Оpubл. 20.12.2012; Бюл. № 35.

10. Курская, Ю.А. Современное состояние кролиководства в России/ Ю.А. Курская, Е.Г. Мишнева // Сб.: Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве : Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 234-238.

11. Бледнова, А.В. Влияние зернового мицелия ганодермы на гистоморфологическую структуру печени кроликов/ А.В. Бледнова, В.Н. Суворова, А.И. Бледнов // Сб.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве : Материалы Международной научно-практической конференции. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2015. – С. 26-28.

12. Кривопушкин, В.В. Оценка кроликов калифорнийской и новозеландской пород на соответствие требованиям промышленной технологии производства крольчатины/ В.В. Кривопушкин, Д.Ю. Цыбань // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 50-53.

УДК 619:616.98

*Вологжанина Е.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСА БЕШЕНСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Среди зоонозов важное место занимает такое заболевание как бешенство. По данным ВОЗ от данной болезни ежегодно погибает более 50 тысяч человек. На территории Российской Федерации ежегодно с различными травмами, полученными от животных (укусы, царапины) обращаются около 400 тысяч человек. Интенсивность эпизоотии с каждым годом продолжает нарастать. Увеличение числа бродячих животных способствует

распространению болезни. Отсутствие эффективного лечения и ранней диагностики бешенства приводит к широкому распространению вируса среди домашних и диких животных, а значит и опасности заражения людей. Природно-очаговая инфекция в окружающей среде поддерживается за счет циркуляции вируса среди диких плотоядных, а все домашние животные, в том числе и плотоядные, способствуют распространению вируса среди людей, выступая в роли источника болезни [1, с. 79].

Необходимо помнить, что внешне здоровые животные могут являться носителями вируса в стадии инкубационного периода, рассеивая его в окружающей среде. Слюна, зараженного вирусом бешенства, за 8-13 дней до проявления симптомов болезни является заразной, т.к. содержит возбудителя смертельной болезни [2, с. 81]. Кроме этого у собак возможно нетипичное проявление болезни, характеризующееся либо бессимптомным течением, либо течением в виде длительно протекающих дисфункций отдельных мышц. При этом вирус, выделяющийся от таких животных в окружающую среду, попадает в организм человека или другого вида животного, приводя к развитию типичного проявления заболевания бешенства [3, с. 35; 4, с. 80].

К болезни восприимчивы все теплокровные животные и человек, высокой чувствительностью к вирусу обладают кошки, крупный рогатый скот, а птицы менее чувствительны. На территории Российской Федерации на сегодняшний момент 80% случаев заражения вирусом приходится на лис, 14% – енотовидные собаки и 1% – волки. Оставшиеся 5% приходятся на представителей семейства псовых, куньих и отряда грызунов.

Целью наших исследований явилось изучение эпизоотологической ситуации и определение современных методов лабораторной диагностики бешенства животных на базе ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория».

Особо опасный зооноз, характеризующийся тяжелейшим поражением центральной нервной системы, агрессивностью, параличами, необычным поведением и летальным исходом – бешенство, представляет серьезную опасность для людей и животных Рязанской области. Наибольшее количество зараженных регистрируют в Сараевском и Захаровском районах области.

Объектами исследований эпизоотологических данных по Рязанской области послужила первичная документация (годовые отчеты) проанализированных проб головного мозга различных видов животных, поступившие в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» за отчетный период.

Объектами исследований для лабораторной диагностики и постановки диагноза послужили:

1. Труп полевой мыши.
2. Труп белой мыши из ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория», погибшей после постановки биологической пробы на бешенство животных.
3. Голова от трупа кота.

В Рязанскую областную ветеринарную лабораторию за отчетный 2022 год поступили 38 проб головного мозга следующих видов животных: собака – 15, кошка – 17, лиса – 1, хорек – 1, крупный рогатый скот – 2, мелкий рогатый скот – 2. Из 38 поступивших проб 16 проб оказались положительными на бешенство животных: собака 8 (50,0%), кошка – 3 (18,75%), лиса – 1 (6,25%), крупный рогатый скот – 2 (12,5%), мелкий рогатый скот – 2 (12,5%) (рисунок 1).

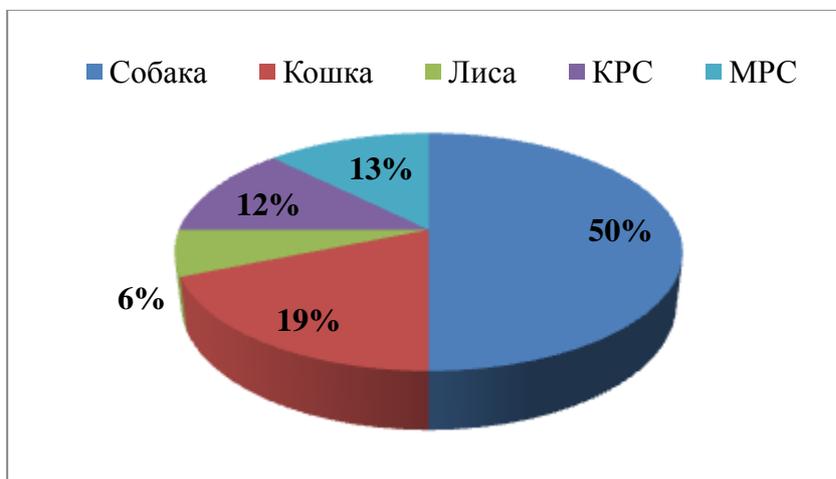


Рисунок 1 – Количество положительных проб по видам животных за отчетный 2022 год по данным ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория»

Неблагополучными по бешенству животных районами в Рязанской области за отчетный период являются следующие районы, представленные на рисунке 2.

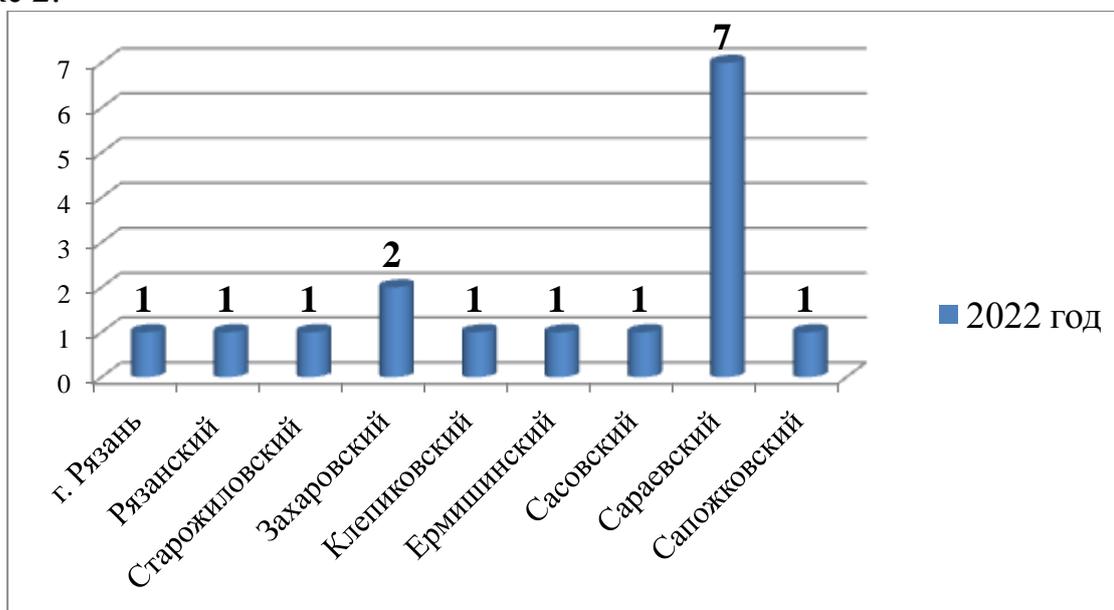


Рисунок 2 – Количество больных бешенством животных, зарегистрированных по районам Рязанской области за отчетный 2022 год по данным ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория»

В лабораторию для диагностики болезни направляют голову от крупных животных или трупы мелких животных целиком. Отбор проб осуществляют в соответствии с утвержденными правилами, не допуская диссеминации. Обязательно наличие с материалом сопроводительного документа.

В лаборатории проводят:

1. Патологоанатомическое вскрытие, извлечение головного мозга из черепной коробки животного.
2. Метод флюоресцирующих антител (МФА), люминесцентная микроскопия.

Глобулин флюоресцирующий представляет собой глобулиновую фракцию, полученную из антирабической сыворотки овец, меченой флюоресцеинизотиоционатом (ФИТЦ). Для контроля специфичности метода используется глобулин флюоресцирующий контрольный, который является глобулиновой фракцией, полученной из нормальной сыворотки овец, меченой ФИТЦ.

В мазках-отпечатках, содержащих вирус бешенства, обработанных глобулином контрольным, специфического свечения быть не должно. В препаратах из мозговой ткани, содержащий вирус бешенства, обработанных последовательно антирабической сывороткой, а затем глобулином флюоресцирующим (реакция подавления иммунофлюоресценции) специфическое свечение должно быть подавлено.

Для исследования методом иммунофлюоресценции берут кусочки свежего или свежезамороженного патологического материала (мозговая ткань коры больших полушарий, аммонова рога, мозжечка, продолговатого мозга) и готовят мазки или мазки-отпечатки на обезжиренных предметных стеклах.

При поступлении в лабораторию материала, хранившегося в 50 %-ном растворе глицерина, мозговую ткань промывают дистиллированной водой не менее чем пять раз. Образцы из несвежей мозговой ткани или с признаками разложения для исследования методом флюоресцирующих антител не пригодны.

Для приготовления мазков на предметное стекло помещают растертую ткань мозга, другим стеклом придавливают к первому и делают мазок, как при гематологических исследованиях.

Для получения отпечатков на предметное стекло помещают кусочки мозга поверхностью среза кверху и прикладывают предметное стекло, получая на нем отпечатки ткани. Приготовленные мазки-отпечатки высушивают на воздухе и фиксируют охлажденным при 4 °С ацетоном в морозильной камере (минус 18 °С) в течении 2-4 часов. После фиксации мазки-отпечатки прополаскивают ЗБФР и дистиллированной водой и высушивают на воздухе. Фиксированные мазки-отпечатки хранят в закрытом сосуде при 2-6 °С и используют в течение трех дней [5, с. 195; 6, с. 278].

Ткани здоровых животных используют для приготовления контрольных мазков-отпечатков.

При проведении анализа на поверхность фиксированных мазков-отпечатков в количестве не менее 6 штук на одну пробу покачиванием распределяют 4 капли флуоресцирующего глобулина в рабочем разведении. На другие два мазка-отпечатка распределяют по 4 капли глобулина флуоресцирующего контрольного также в рабочем разведении. После выдерживают в термостате 30 минут при 37°C предварительно поместив препараты во влажную камеру, для чего увлажняем дистиллированной водой фильтровальную бумагу в чашке Петри, куда и помещаем препараты.

После окрашивания мазки промывают ЗБФР по 10 минут, ополаскивают дистиллированной водой и высушивают на воздухе в вертикальном положении.

Люминесцентную микроскопию проводят в день окраски мазков под иммерсионной системой при увеличении 7 x 90, используя кювету с дистиллированной водой в сочетании со светофильтрами: СЭС-14 (СЭС-7), ВС-2, ФС-1 (ФС-2), окулярные светофильтры: для МЛ-1 или 1С-18.

При наличии в препарате специфического свечения (на темном серо-зелено-желтом фоне антигены флуоресцируют желто-зеленым цветом) реакцию расценивают как положительную и в зависимости от интенсивности свечения оценивают в крестах [7, с. 10; 8, с. 20].

Положительный ответ считается установленным, если в исследуемом препарате обнаруживают флуоресцирующие структуры желто-зеленого цвета с интенсивностью свечения не менее чем в два креста, варьирующие по величине от мельчайших частиц в виде точек до частиц, сравнимых по величине с тельцами Бабеша-Негри.

При получении отрицательного результата исследование необходимо повторить на том же количестве мазков-отпечатков.

При получении отрицательного результата проводят биологическую пробу на белых мышах для постановки окончательного ответа. Для этого отбирают пять или шесть белых мышей, и заражают подкожно в область верхней губы в дозе 0,1 мл суспензией патологического материала. Зараженных животных изолируют (как правило, помещают в стеклянную банку) и устанавливают наблюдение не менее 30 дней. При ежедневном осмотре отмечают изменения в поведении мышей. В последствие мозг мышей исследуют на наличие возбудителя в МФА. Если, начиная с третьей суток после введения суспензии патологического материала, заболела или погибла хотя бы одна мышь и в том материала обнаружен вирус при помощи МФА, биологическую пробу считают положительной. Если же в течение всего срока наблюдения (30 дней) животные так и не заболели, диагноз считается отрицательным.

Результаты биологической пробы считаются окончательными, дальнейшие исследования не проводят.

Пробы от суспензии головного мозга полевой мыши, белой мыши и от мазков-отпечатков kota, оказались отрицательными на вирус бешенства.

Для культивирования вируса в лабораторных условиях с целью диагностики болезни можно применять различные культуры клеток: почки хомяка, мышинные нейробластомы, фибросаркомы собаки, перевиваемые клетки (почки сайгака и почки эмбриона африканской козы). В культурах клеток вирус хорошо накапливается.

Важным аспектом диагностики заболевания является ранняя и прижизненная диагностика, огромное значение для принятия решения о применении средств иммунопрофилактики имеет постановка диагноза как можно в более ранние сроки. Вирусный антиген может быть выявлен в прижизненной лабораторной диагностике животных с помощью метода флуоресцирующих антител (МФА) в отпечатках роговицы или биоптатах кожи больных бешенством животных. Кроме этого, вирус может быть выделен из некоторых тканях и жидкостях организма, особенно из слюны и спинномозговой жидкости. Определением антител после 7-10-го дня болезни в реакции нейтрализации.

С диагностической целью используют также полимеразную цепную реакцию (ПЦР) для обнаружения РНК вируса бешенства в биоптате мозга.

Для выявления генома вируса используют два метода: дот-гибридизацию и обратнo-транскриптазную полимеразную цепную реакцию (ОТ-ПЦР). Установлено применение ОТ-ПЦР для прижизненного обнаружения вирусной РНК в слюне, спинномозговой жидкости инфицированных животных и биоптате слюной железы.

Библиографический список:

1. Крючкова, Н.Н. Экономический ущерб от снижения молочной продуктивности крупного рогатого скота молочного направления по причине гельминтозов/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. –С. 78-83.

2. Крючкова, Н.Н. Этиология заболеваний желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2021. – С. 80-83.

3. Буганов, В. Некоторые особенности вирусов гриппа/ В. Буганов, Е.А. Вологжанина // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2011. – С. 34-36.

4. Гришин, В.С. Испанка/ В.С. Гришин, Е.А. Вологжанина // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 78-82.
5. Митрофанова, С. Бешенство. Нужна ли вакцинация?/ С. Митрофанова, И.А. Кондакова // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2007. – С. 193-197.
6. Соколов, В.В. Лабораторная диагностика вирусных респираторных болезней телят/ В.В. Соколов, Н.И. Комарова, Ю.В. Ломова // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2019. – С. 277-281.
7. Гречникова, В.Ю. Изучение влияния высокоинтенсивного импульсного оптического УФ-излучения ксеноновой лампы на чистые культуры микроорганизмов/ В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова, Д.В. Григоренко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1 (49). – С. 5-12.
8. Распространение незаразной патологии среди безнадзорных собак в условиях города Рязани/ К.А. Герцева, Е.В. Киселева, Д.В. Дубов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – №4. – С. 18-24.
9. Федосова, О.А. Теоретические основы контроля природно-очаговых инфекций общих для человека и животных/ О.А. Федосова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 285-289.
10. Горшкова, Ю.Р. Травматические повреждения у безнадзорных собак в условиях приютов города Рязани/ Ю.Р. Горшкова, К.А. Герцева // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2019 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 80-85.
11. Породный состав и заболеваемость пчел в южных районах Рязанской области/ Е.А. Мурашова, А.Д. Мурашов, О.В. Евдокушина, М.А. Шишков // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань : Рязанский

государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 192-197.

12. Романова, Л.В. Применение цифровых решений в ветеринарии в целях обеспечения продовольственной безопасности страны/ Л.В. Романова // Сб.: Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты : Материалы 6-й Международной научно-практической конференции. – Курск, 2021. – С. 324-327.

13. Целуева, Н.И. Особенности эпизоотической ситуации по бешенству животных в Смоленской области/ Н.И. Целуева, И.М. Кугелев // Ветеринария. – 2018. – №3. – С. 21-23.

14. Паюхина, М.А. Эпизоотическая ситуация по бешенству в Курской области/ М.А. Паюхина, В.Н. Суворова // Сб.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства : Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 16-17 февраля 2017 года. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 321-323.

15. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

УДК 636.5.034

*Глотова Г.Н., к.с.-х.н.,
Позолотина В.А., к.с.-х.н.,
Соломатина В.И., магистрант 2 курса
направления подготовки 36.04.03 Зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ КУРИНЫХ ЯИЦ

Яичное птицеводство всегда являлось одной из ведущих отраслей животноводства в нашей стране, обеспечивающей население высокоценными диетическими продуктами питания. В рационе питания человека важное место занимают куриные яйца – натуральный диетический продукт, благотворно влияющий на здоровье. Как известно, в яйце содержатся практически все необходимые питательные и биологически активные вещества, при этом остается высокая переваримость и хорошие вкусовые качества. А благодаря оптимальному соотношению в белке незаменимых аминокислот и практически полной усвояемости, он принят за эталон биологической ценности как для протеинов и растительного, так и животного происхождения.

Развитие птицеводства прежде всего зависит от проводимой селекционной работы, которая должна быть направлена прежде всего на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов сельскохозяйственной птицы, а также полноценного и

сбалансированного кормления и внедрения новых высокоэффективных технологий [1, с. 97; 3, с. 47; 4, с. 376].

Улучшение качества пищевого и инкубационного яйца всегда было в числе ключевых вопросов промышленного птицеводства.

Эффективное ведение птицеводства возможно только при одновременном совершенствовании породных качеств, полноценном кормлении птицы [2, с. 97] и обеспечении надлежащих условий для их содержания, а также неотъемлемой частью является технология инкубации яиц.

Инкубация (Incubo) в переводе с латинского означает «насиживание яиц». В современном понимании под искусственной инкубацией следует понимать технологию получения здорового суточного молодняка круглогодично. Такая инкубация ликвидирует сезонность воспроизводства птицы и создает предпосылки для непрерывного роста производства продукции птицеводства, а также позволяет получать для выращивания большие партии одновозрастного молодняка, улучшая непосредственно и качественные показатели.

Технология инкубации имеет основные стадии, такие, как: прединкубационная обработка яиц, инкубирование, вывод, дезинфекция оборудования.

Известно, что непосредственные отходы инкубации обусловлены нарушением технологии самой инкубации, а также сроками хранения и прединкубационной обработкой.

Цель данных исследований заключалась в совершенствовании прединкубационной обработки яиц на одной из птицефабрик Рязанской области.

Объектом исследования послужило инкубационное яйцо от кур-несушек яичного кросса «Ломан ЛСЛ Классик» полученное от одновозрастной птицы.

Нами была рассмотрена обработка инкубационного материала препаратом – 2%-ным спиртовым настоем сосновых шишек. Яйца отбирали по 200 штук в опытную и контрольную группы по принципу аналогов, учитывая сроки хранения, время снесения и массу яйца.

Были изучены следующие показатели:

- результаты инкубации яиц;
- биохимический состав сыворотки крови;
- морфологические показатели крови.

В опытной группе яйца до инкубации обрабатывали 2 %-ным спиртовым настоем сосновых шишек.

Яйца инкубировали в инкубационных машинах Pas Reform Smart Set Pro в диапазоне температур от 38,1 до 36,8 °С, ширине открытия вентиляционных заслонок 10-15 мм, корректируя режим в зависимости от периода инкубации.

Материалом для гематологических исследований послужила сыворотка крови и цельная кровь, полученная от цыплят суточного возраста.

Исследования морфологического и биохимического состава крови проводили в Научном центре лабораторных исследований ФГБОУ ВО РГАТУ (морфологические показатели определяли на гематологическом анализаторе «Abacus junior vet», биохимические – на биохимическом и иммуноферментном автоматическом анализаторе «ChemWell® Combo»). Кровь для изучения морфологического и биохимического состава отбирали в пробирки ЭДТА-К3 с антикоагулянтом этилендиаминтетраацетатом (ЭДТА). Статистическую обработку экспериментальных данных производили с применением биометрических методов на персональном компьютере с помощью программы MS Office Excel 2007.

В таблице 1 представлены результаты инкубации при применении препарата на основе сосновых шишек для обработки инкубационных яиц.

Таблица 1 – Результаты инкубации ($M \pm m$, $n=200$)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Неоплод, %	1,00±0,09	1,50±0,04
Кровяное кольцо, %	1,51±0,07	1,01±0,06
Замершие, %	3,5±0,05	2,9±0,08
Задохлики, %	8,4±0,07	8,3±0,04
Оплодотворенность яиц, %	99,0±2,03	98,5±2,02
Выводимость, %	84,5±1,04	85,6±1,02

При обработке яиц препаратом выводимость яиц и вывод молодняка были выше контроля на 4,5 и 3,8% за счет уменьшения количества отходов категорий «неоплод» и «кровяное кольцо» на 4,2 и 0,2%, «замерших» и «здохликов» на 1,2 и 1,4% соответственно.

Показатели биохимического состава сыворотки крови цыплят в суточном возрасте представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели биохимического состава сыворотки крови цыплят ($M \pm m$, $n=5$)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
АСТ, мкМоль мл/час	3,41±0,69	2,87±0,71
АЛТ, мкМоль мл/час	0,76±0,89	0,67±0,78
Общий белок, г/л	28,63±0,36	32,12±0,34**
Альбумины, %	55,70±1,70	57,50±1,78
Глобулины, %	44,30±0,92	42,50±0,89
α -амилаза, ед./л	788,70±30,23	878,40±27,02*
Глюкоза, ммоль/л	9,75±0,25	10,58±0,18*
ЛДГ общий, ед./л	729,0±30,20	790±61,34
ПВК, моль/л	0,09±0,005	0,11±0,003
Триглицериды, моль/л	0,97±0,08	1,02±0,07
Липаза, ед./л	6,61±0,16	7,04±0,18

Примечание: здесь и далее $P \geq 0,95$ *, $P \geq 0,99$ **, $P \geq 0,999$ ***

В организме суточных цыплят опытной группы зафиксирована интенсификация углеводного обмена, что подтверждается увеличением следующих биохимических показателей плазмы крови: концентрация глюкозы – на 8,15%, активности α -амилазы – на 11,33%. Также установлено достоверное повышение содержания пировиноградной кислоты (ПВК) в 1,22 раза на фоне незначительного изменения активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ), что свидетельствует об активизации наиболее энергетически выгодного аэробного гликолиза.

Наряду с этим, в опытной группе установлены изменения белкового обмена, что выразилось в достоверном увеличении концентрации в сыворотке крови общего белка на 12,14%, при тенденции к повышению концентрации альбуминов. Стоит отметить, что все изучаемые показатели не превышают соответствующих референсных значений.

В таблице 3 представлены морфологические показатели крови у цыплят в суточном возрасте.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови у цыплят ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
RBC (эритроциты) / $10^{12}/л$	1,76 \pm 0,05	1,92 \pm 0,06*
HGB (гемоглобин) /г/л	73,6 \pm 5,03	85,4 \pm 1,82*
HCT (гематокрит) / %	22,62 \pm 0,55	23,34 \pm 0,35

Оптимизация интенсивности свободно-радикальных процессов, а также метаболизма в целом, позволила сохранить целостность мембранных структур клеток, в частности эритроцитов. Это выразилось в увеличении их количества в крови цыплят опытной группы на 8,33% по сравнению с контролем. Уровень гемоглобина у первых был также достоверно выше на 13,82%, что свидетельствует о его более интенсивном синтезе в эритроцитах.

Экономическая эффективность оценки качества инкубационных яиц складывается из многих факторов, в том числе из таких показателей как: прочность скорлупы, яйцо с поврежденной скорлупой, яйцо с целой скорлупой (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическое обоснование результатов исследований

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Прочность скорлупы, балл	2,86 \pm 0,17	3,11 \pm 0,13
Яйцо с поврежденной скорлупой, %	7,1	6,6
Яйцо с целой скорлупой, %	92,9	93,4
Получено яиц с целой скорлупой, шт.	785 819	790 049
Себестоимость яиц с целой скорлупой, руб.	33 835 080	34 253 080
Себестоимость 10 яиц, руб.	40	40
Себестоимость 10 яиц с целой скорлупой, руб.	3716	3736
Произведено яиц, тыс. шт.	845 877	845 877

В опытной группе повысилась прочность скорлупы на 8,7%, вследствие чего уменьшилось количество яиц с поврежденной скорлупой – на 0,5%,

увеличилось количество яиц с целой скорлупой на 0,5 %, что составило 790 049 шт. в опытной группе. При этом себестоимость 10 яиц с целой скорлупой возросла на 20 рублей.

Таким образом, при разработке путей совершенствования инкубации яиц применялся 10% раствор комплекса бальзамического пихтового, в результате уменьшился «неоплод» на 0,1%, сократилось «кровяное кольцо» на 0,2%, «замершие» на 1,3%, и «задохлики» на 0,9%. Повысились оплодотворяемость и выводимость яиц на 0,8%, 3,4% соответственно, а также вывод цыплят на 3,8%.

Библиографический список

1. Синхронизация полового цикла коров джерсейской породы в ООО «Авангард» Рязанской области Рязанского района/ А.Д. Погодаева, М.Ю. Мелешонкова, М.А. Петрушина, В.А. Позолотина, О.А. Карелина // Вестник совета молодых ученых РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2015. – № 1. С. 99-103.

2. Майорова, Ж.С. К вопросу эффективного использования гуминовых кормовых добавок/ Ж.С. Майорова, О.А. Карелина, К.А. Герцева // Сб.: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – Часть I. – С. 97-102.

3. Быстрова, И.Ю. Сравнительное изучение молочной продуктивности коров при их доении роботами и передвижной доильной установкой/ И.Ю. Быстрова, К.К. Кулибеков // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 47-51.

4. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса/ К.К. Кулибеков // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 376-381.

5. Воронцова, Е.В. Современное состояние и тенденции развития специализированных птицеводческих предприятий бройлерного и яичного направлений Воронежской области/ Е.В. Воронцова, А.Г. Красников, А.О. Пашута // Сб.: Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 220-226.

6. Бубчикова, А.Н. Современный рынок яичной продукции в России/ А.Н. Бубчикова, С.Н. Глинова, О.А. Карелина // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань : Рязанский

государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 40-45.

7. Мирошина, С.Е. Использование белково-кормовой добавки "БКД-с" в рационах цыплят-бройлеров кросса "Смена-7"/ С.Е. Мирошина, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 4(12). – С. 19-22.

8. Определение органолептических показателей куриных яиц, полученных от кур-несушек при различных технологиях содержания/ В.В. Самойлова, Е.А. Вологжанина, В.А. Позолотина, В.В. Сидорова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиков МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 273-277.

9. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров/ В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 36-47.

10. Курская, Ю.А. Использование излучений УФ светодиодов инкубации куриных яиц/ Ю.А. Курская, Л.А. Кохан // Сб.: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона : Материалы международной научно-практической конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 188-190.

11. Жилияков, Д.И. Роль птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности страны/ Д.И. Жилияков // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 13 (70). – С. 65-73.

12. Эффективность прединкубационной обработки яиц кросса СОВВ-500 препаратами "Вироцид" и "Кемицид"/ А.А. Менькова, А.И. Андреев, Е.В. Евтихова, Е.М. Цыганков // Сб.: Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы XIII международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора С.А. Лапшина. Сер. «Лапшинские чтения» .– 2017. – С. 131-135.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОЛИКОВ ПРИ ПРЯМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ИМПУЛЬСНОЙ КСЕНОНОВОЙ ЛАМПЫ

Импульсные ксеноновые лампы считаются сравнительно молодым источником ультрафиолетового излучения (УФ-излучение) широкого диапазона. Однако, сфера их непосредственного применения может быть достаточно большой. От использования с целью обеззараживания воздуха и воды, до применения в качестве средств фототерапии [1, с. 224-229; 2, с. 141-145; 3, с. 34-36].

Отметим ряд преимуществ импульсных ксеноновых ламп:

1. В отличие от широко известных источников ультрафиолетового излучения (газоразрядные лампы низкого и высокого давления) в состав ксеноновой лампы не входит ртуть. Что является особенно важным, если учесть стремление к полной замене ртутьсодержащих источников.

2. Простота в использовании (легкость при включении и быстрый выход на максимальную мощность).

3. Создание бактерицидной эффективности при суммарном действии самого широкополосного излучения (в пределах от 200 нм до 1500 нм) и его показателей интенсивности [4, с. 265-270; 5, с. 265-267].

4. Механизм влияния на микробную клетку. При воздействии импульсного излучения происходит ряд изменений, приводящих к их гибели: разрыв связей в молекуле ДНК и образование новых, в результате чего микроорганизмы теряют способность к размножению, перегрев патогенной клетки при поглощении всего спектра [6, с. 163-169].

4. Возможность использования ксеноновых ламп на сельскохозяйственных предприятиях в присутствии поголовья животных и обслуживающего персонала, так как широкий спектр данных ламп перекрывает ультрафиолетовый. Кроме этого, диапазоны, включенные в предел от 200 до 1500 нм, обладают как иммуностимулирующим и ранозаживляющим действием (280-315 нм), так и противовоспалительным и обезболивающим эффектом (315-400 нм) [7, с. 354-356; 8, с. 108-116].

Цель исследования: изучение гематологического и биохимического статуса кроликов в динамике при прямом воздействии импульсной ксеноновой лампы.

Исследования проводились на базе кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, в виварии факультета ветеринарной

медицины и биотехнологии, а также в лаборатории на базе ветеринарной клиники «Вита» ФГБОУ ВО РГАТУ.

Для проведения исследования использовался разработанный АО «Государственный Рязанский приборный завод» опытный прибор Каракал (Caracal) МИО-401.



Рисунок 1 – Прибор Каракал (Caracal) МИО-401

Конструкция состоит из нескольких частей: непосредственно облучатель и сервисный блок (рисунок 1). Принцип работы опытного прибора основан на импульсном облучении высокоинтенсивным оптическим излучением широкого спектра, который генерируется импульсной ксеноновой лампой (типа ИНП 5/60), представляющую собственно облучатель аппарата (рисунок 2). Ксеноновая лампа осуществляет работу в импульсно-периодическом режиме, частота импульсов при этом составляет 5 Гц. Число генерируемых импульсов в одну минуту составляет 120. Прибор прост в обращении, мобильный. Питание осуществляется от сети (220 В).



Рисунок 2 – Импульсная ксеноновая лампа

Для исследования использовались 6 самок кроликов в возрасте до 5 лет и массой в пределах 3 кг. Животные были поделены на группы:

– опытная группа (3 кролика) подвергалась облучению опытным устройством

– контрольная группа (3 кролика) воздействию прибора не подвергалась.

Кролики обеих групп клинически здоровые и находились в одинаковых условиях содержания.

Опыты на кроликах проводили согласно «Правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных».

В процессе всего эксперимента животных помещали в индивидуальные клетки размером 545x395x200 мм, которые не препятствовали свободному тепло- и воздухообмену в течение всего опыта и позволяли осуществлять прямое воздействие импульсной ксеноновой лампы на организм кроликов.

Опытную группу кроликов облучали импульсной ксеноновой лампой с генерируемым широкополосным излучением на протяжении 4 дней по 2 минуты (240 импульсов) ежедневно.

Взятие проб крови у кроликов обеих групп (опытная и контрольная) проводили в следующие сроки: в день облучения опытной группы, на 4 и 8 день уже после воздействия импульсной ксеноновой лампой.

Определение гематологического и биохимического статуса кроликов в динамике проводили, учитывая следующие показатели: лейкоциты, эритроциты, гемоглобин и гематокрит, а также на содержание в сыворотке крови альбуминов, глобулинов, АЛТ, АСТ и глюкозы.

Влияние импульсной ксеноновой лампы на гематологические и биохимические показатели кроликов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты исследования общего анализа крови подопытных кроликов

Показатели крови	1 день		4 день		8 день		Норма
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	
Лейкоциты $10^9/l$	9,74±0,26	9,86±0,14	9,92±0,05	9,20±0,12	10,87±0,14	8,02±0,26	3-15
Эритроциты $10^{12}/l$	5,07±0,49	5,82±0,23	5,64±0,03	5,46±0,3	5,91±0,43	5,24±0,5	5-9
Гемоглобин g/l	113±0,17	114±0,23	115±0,23	106±0,17	123±0,23	116±0,23	100-125
Гематокрит %	36,24± 0,29	36,42± 0,29	36,60± 0,07	34,52±0,3	38,79±0,2	34,04± 0,03	36-50

Из таблицы 1 следует, что в течение всего периода проведения эксперимента наблюдается увеличение лейкоцитов на 1,8-10,4%, и эритроцитов на 10-14,2%.

Повышение количества лейкоцитов может указывать на повышение реактивных сил организма. А повышение эритроцитов совместно с увеличением гематокрита на 1-6,6% и гемоглобина в пределах 1,73- 8,13%, что говорит об усилении эритропоэза.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови кроликов

Показатели	1 день		4 день		8 день		Норма
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	
Альбумины, г/л	36,7	33,3	42,6	36,8	43,2	34,9	24-46
Глобулины, г/л	22,1	23,3	23,0	23,5	23,9	22,8	15-28
Глюкоза, моль/л	6,8	6,4	7,14	6,68	7,49	7	4,1-8,5
АЛТ, Ед/л	57	58	61	60	67	63	48-80
АСТ, Ед/л	32	31	38	38	42	40	14-113

Широкополосное излучение оказало влияние на биохимические показатели сыворотки крови кроликов. Так содержание альбуминов, находясь в пределах физиологической нормы, увеличивалось к 4 дню на 13,8%, к 8 дню – 17,8%.

У показателя глобулинов отмечается тенденция к увеличению, так на 4 день содержание глобулинов повысилось на 4,07%, а на 8 день на 8,1%. Оба значения находятся в пределах физиологической нормы.

Так как описанные выше показатели являются индикаторами белкового обмена, то их изменения в данном опыте указывают на повышения защитной функции организма кроликов и нормальную регуляцию метаболических процессов.

Уровень глюкозы в начале эксперимента находился в пределах физиологической нормы. В процессе всего опытного периода данный показатель увеличивался, причем у кроликов опытной группы более интенсивно. Так на 4 день глюкоза увеличилась на 5,2%, на 8 день исследования – 9,2%. Полученные данные указывают на усиление углеводного обмена в организме опытных животных.

Из таблицы 1 видно, что АЛТ и АСТ на 4 день увеличились на 1,75% и 15,75% соответственно. К 8 дню данные показатели изменились незначительно и составили 3,5% и 31,25%. Подобные нерезкие колебания показателей АСТ и АЛТ в пределах физиологической нормы могут быть связаны с небольшим стрессом, которые получали животные в процессе проводимого эксперимента (например, взятие проб крови). А так как ферменты (АСТ и АЛТ) являются своеобразными маркерами функциональной работы такого органа как печень, то полученные исследования указывает на отсутствие негативного влияния ксеноновой лампы на ее работу.

Таким образом, согласно полученным данным можно сделать вывод, что излучение, генерируемое импульсной ксеноновой лампой, не оказывает негативного влияния на гематологический и биохимический статус кролик. Поэтому на основании вышесказанного широкополосное излучение импульсной ксеноновой лампы допустимо использовать для санации воздуха в присутствии животных.

Библиографический список

1. Гречникова, В.Ю. О важности дезинфекции животноводческих помещений/ В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова, А.В. Суханова // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 224-229.

2. Гречникова, В.Ю. Экспериментальные исследования эффективности импульсного широкополосного излучения/ В. Ю. Гречникова, И.А. Кондакова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2021. – С. 141-145.

3. Буганов, В. Некоторые особенности вирусов гриппа/ В. Буганов, Е.А. Вологжанина // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2011. – С. 34-36.

4. Кукушкина, Т.Р. Анализ системы ветеринарно-санитарных мероприятий в условиях АПК «Горловский» Скопинского района Рязанской области/ Т.Р. Кукушкина, Э.О. Сайтханов, Е.А. Вологжанина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2021. – С. 265-270.

5. Ломова, Ю.В. Теоретическое обоснование влияния УФ-лучей на поросят. Разработка автоматизированной излучающей установки/ Ю.В. Ломова, П.А. Леденева // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиков МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 265-267.

6. Крючкова, Н.Н. Анализ условий содержания новорожденных телят в АО «Рассвет» Рязанского района Рязанской области/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиков МАЭП и РАВН

Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 163-169.

7. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разных классов по сумме нормированных отклонений основных промеров тела/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань, 2006. – С. 354-356.

8. Новиков, Н.М. Теоретические аспекты воздействия кавитационной струи на загрязнение/ Н.М. Новиков, Т.Р. Кукушкина, А.В. Шемякин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – №1. – С. 108-116.

9. Туркин, В.Н. Световые конструкции для аквакультур/ В.Н. Туркин // Сб.: Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах. – пос. Персиановский, 2021. – С. 203-208.

10. Позолотина, В.А. Влияние энергетического уровня кормления на продуктивность кроликов/ В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – Часть I. – С. 243-251.

11. Технология электрического освещения птичников на основе кормовой активности цыплят-бройлеров/ Д.Е. Каширин, А.Ю. Волков, С.Н. Гобелев [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2021. – № 1(12). – С. 67-74.

12. Деникин, С.А. Некоторые показатели минерального обмена веществ в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта/ С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. Том 2. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – С. 24-28.

13. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на вкусовые качества мяса кроликов/ Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Ельцова // Сб.: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. – Рязань : Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – 2004. – С. 437-438.

14. Курская, Ю.А. Современное состояние кролиководства в России/ Ю.А. Курская, Е.Г. Мишнева // Сб.: Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве : Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора,

заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 234-238.

15. Кривопушкин, В.В. Оценка кроликов калифорнийской и новозеландской пород на соответствие требованиям промышленной технологии производства крольчатины/ В.В. Кривопушкин, Д.Ю. Цыбань // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 50-53.

УДК 636.92

Гусарова А.В., аспирант 3 курса направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОНОЛАКТОНА E575 РОКЕТТ SG В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ

Статья посвящена анализу применения глюконолактона E575 РокеттSG при кормлении кроликов в возрасте от 1 до 4 месяцев.

Организация правильного кормления кроликов, при содержании в хозяйстве важный аспект выращивания животных. Прослеживается прямая зависимость рентабельности всей кроликофермы от здоровья животных, скорость набора массы тела и послеубойного выхода. Состав рациона кроликов, находящихся на откорме должен быть разнообразным и состоять из продуктов, сбалансированных по всем нутриентам. Рацион составляется из различных видов кормов со строгим учетом калоража и витаминного баланса [5, с. 115].

У кроликов хорошо развита пищеварительная система, что обусловлено особенностями питания данного вида животных. Основной составляющей рациона обычно являются грубые корма, богатые клетчаткой, поэтому на процесс переваривания такой тяжелой пищи требуется большое количество желудочного сока [8, с.384].

Глюконолактон (глюконо-дельто-лактон, пищевая добавка E575) – представляет собой производное глюконовой кислоты с формулой $C_6H_{10}O_6$. Внешне выглядит как белый мелкодисперсный порошок. При оценке органолептических свойств сначала ощущается сладковатый вкус, который впоследствии переходит в слабокислый.

Природный источник – изюм и другие сухофрукты, содержащие глюконовую кислоту [6, с.22].

Исследования по определению влияния глюконолактона на обменные процессы, физиологические показатели и ветеринарно-санитарную оценку продуктов убоя, проводились в условиях частной кролиководческой фермы с. Зубенки Рязанской области. Чтобы определить, был ли глюконолактон эффективным при использовании в рационе кроликов, для нашего исследования были отобраны только кролики в возрасте 1 месяца, не принимавшие никакие препаратов в анамнезе. В этой популяции мы

ограничили исследуемую группу кроликами, которые не перенесли ни одной болезни за это время, которые могут считаться клинически здоровыми.

Кормление согласно нормам и рационам кормления животных, рекомендованных ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур от 01.07.2016. Рацион состоял зерна, полнорационного гранулированный комбикорма, трав с высоким содержанием белка, таких как люцерна и клевер. Кролики, участвовавшие в опыте, регулярно проходили клинический осмотр ветеринарными специалистами и на момент проведения исследований были клинически здоровы.

По результатам предварительного обследования было отобрано 20 кроликов. Всех кроликов разделили на две группы. Первая группа – «контрольная», которая не получала в качестве подкормки глюконолактон. Вторая группа – «опытная», которая получала глюконолактон на два раза в день с утренним и вечерним кормлением в качестве подкормки глюконолактон E575 Рокетт SG в объеме 250 мг/кг 2 раза в день с кормлением.

Основным способом контроля состояния животных на протяжении эксперимента являлось оценка гематологических и биохимических показателей крови, а так же взвешивание.

Полученные результаты показателей крови в период применения подкормки глюконолактон E575 Рокетт SG опытной группы к концу опытного периода по сравнению с началом оставались неизменными, в то время как у кроликов контрольной группы возросли такие показатели крови как лейкоциты, гемоглобин и эозинофилы, лейкоцитарная формула со сдвигом влево.

Известно, что повышение уровня лейкоцитов (лейкоцитоз) в крови животных свидетельствует о протекающем воспалительном процессе. Воспаления являются нормальными процессами в организме, с помощью которых он ремонтирует себя от атак чужеродных объектов, таких как вирусы, бактерии, грибы и т.д. [4, с. 118]. В процессе этих воспалений образуются активные формы кислорода. Организм имеет встроенную способность нейтрализовать эти активные соединения. Когда воспаление остается активным, личные резервы антиоксидантов в организме истощаются, в результате чего активные формы кислорода, из-за их переизбытка в организме, начинают негативно влиять на здоровые клетки и ткани [2, с. 69].

Мы не могли не обратить внимание на то, что первый рост показателей крови контрольной группы пришелся на холодный период проведения опытов. Так же мы отметили, что изменения коснулись и таких показателей как эритроциты, тромбоциты и гематокрит, это так же напрямую связано с протекающими воспалительными процессами в организме кроликов. При различных заболеваниях организм претерпевает процесс обезвоживания и наблюдается обратная зависимость: с увеличением процента дегидратации снижаются данные показатели крови.

Гематологические показатели кроликов опытной группы при применении глюконолактон E575 Рокетт SG оставались неизменными на протяжении всего времени проведения опытов. Сравнительный график представлен на рисунке 1 и 2.

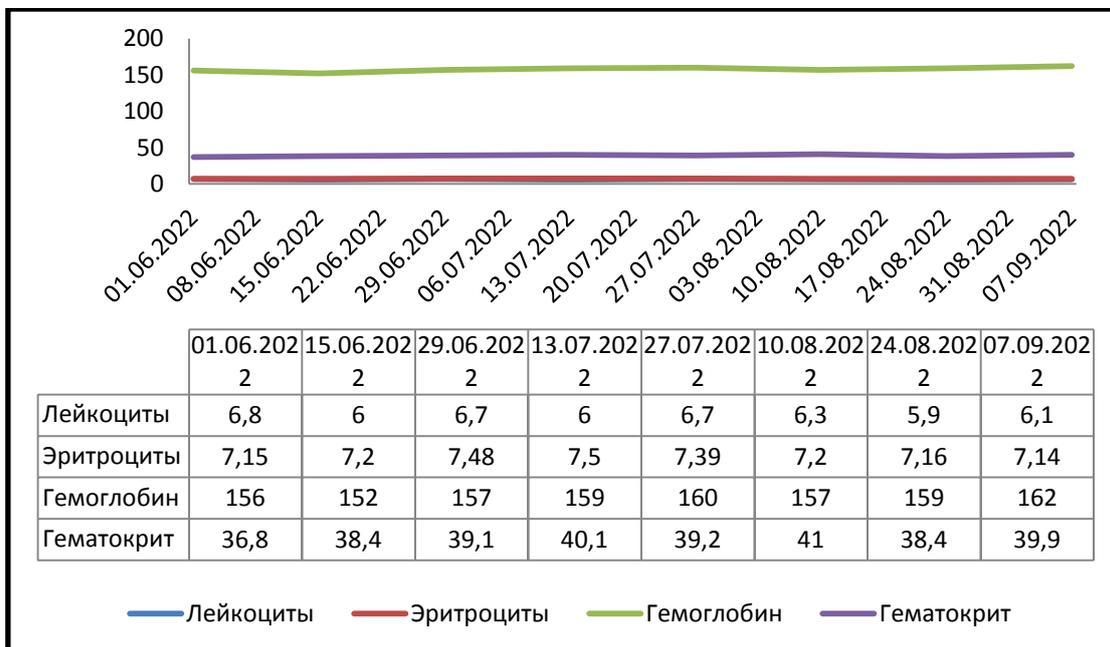


Рисунок 1 – График изменения гематологических показателей в опытной группе

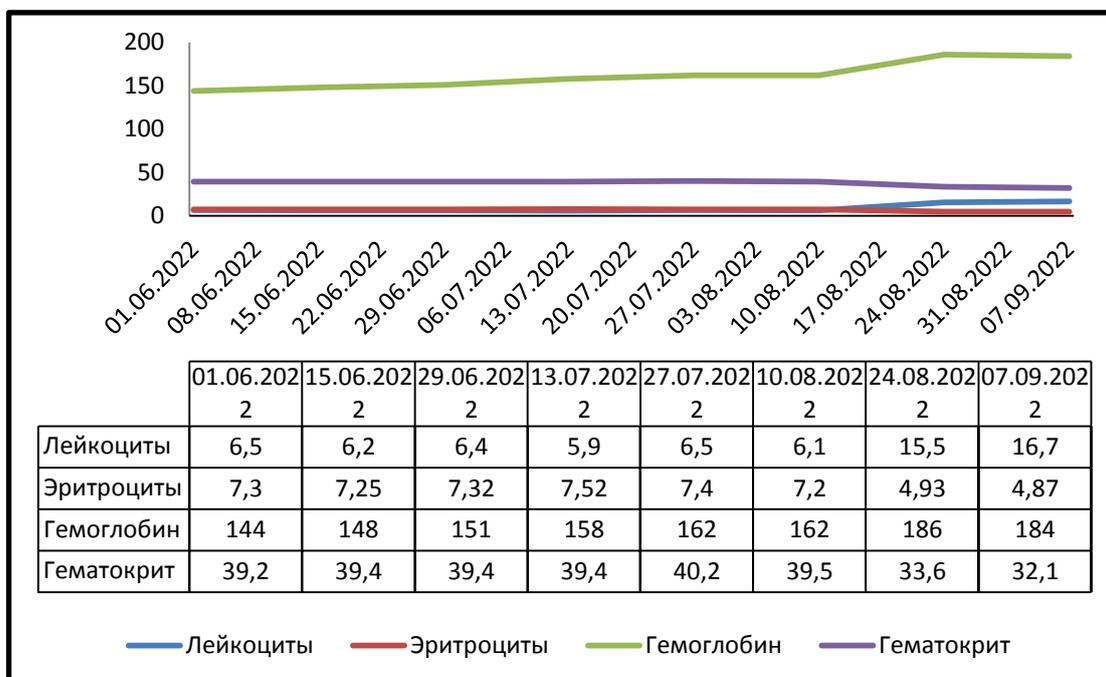


Рисунок 2 – График изменения гематологических показателей в контрольной группе

Анализ полученных результатов показал, что к концу первого опытного периода по сравнению с началом у опытной группы почти не изменились никакие показатели биохимического анализа крови. В то время как у контрольной группы в анализах отобранных 01.08.2022 и 01.09.2022 существенно повысились, так называемые, почечные показатели (мочевина, креатинин и фосфор).

Мочевина, креатинин и фосфор являются специфическим высокочувствительным индикатором заболевания почек. Изменения данных показателей всегда свидетельствуют о функциональном нарушении работоспособности органов. Причин таких нарушений в современной ветеринарной медицине насчитывается большое количество. Одни из самых распространенных причин - это ретроградная инфекция почек, а так же развивающаяся почечная недостаточность ввиду экзогенных воздействий [1, с. 7].

Сравнительный график представлен на рисунке 3 и 4.

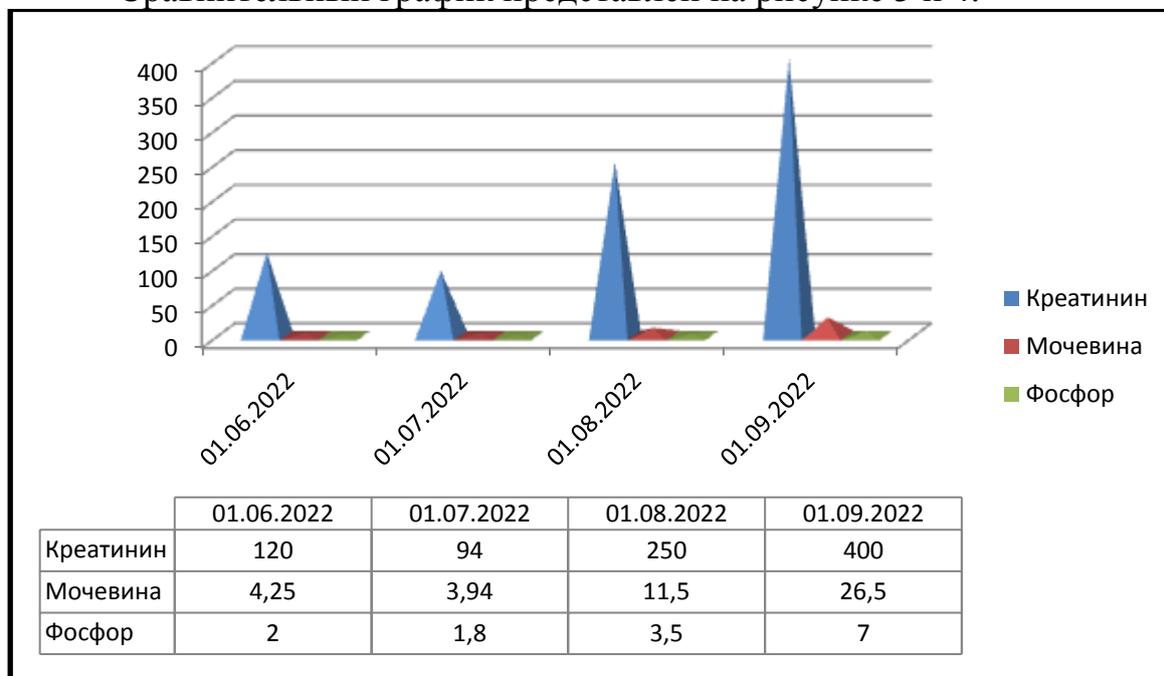


Рисунок 3 – График изменения биохимических показателей в контрольной группе

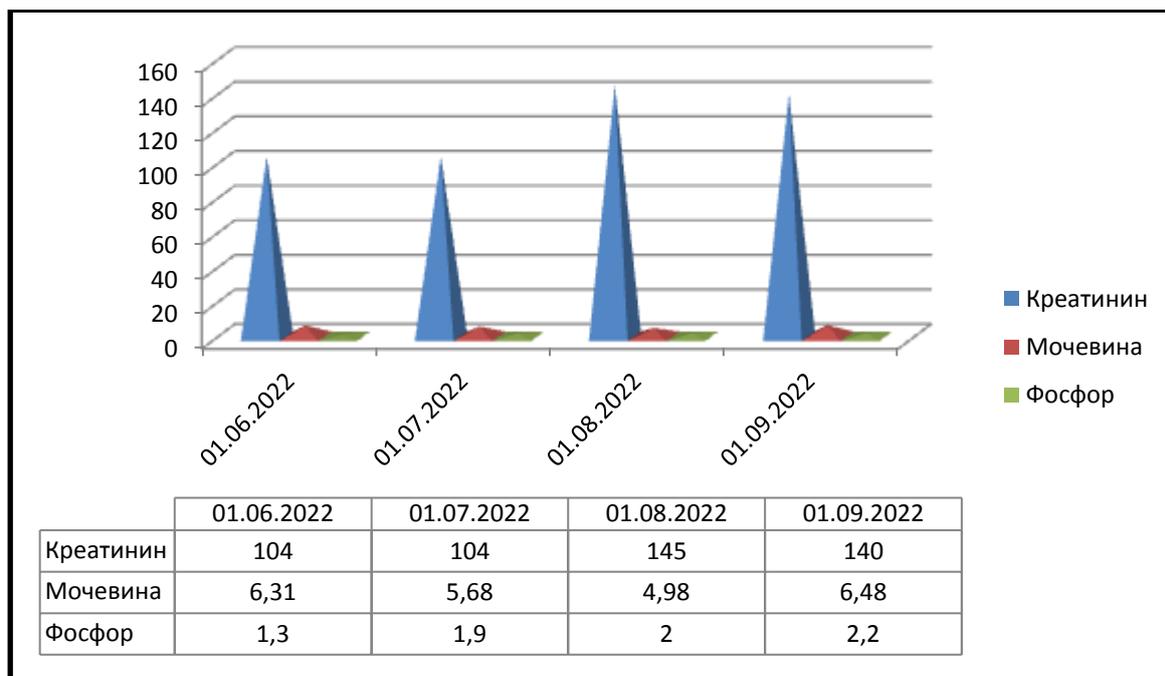


Рисунок 4 – График изменения биохимических показателей в опытной группе

Кролики опытной группы оказались более устойчивы к резкому изменению погодных условий и результаты их биохимических анализов крови не претерпевали никаких изменений.

Мы полагаем, что это связано с введением антиоксидантных препаратов животным опытной группы. Антиоксиданты связывали и нейтрализовали продукты окисления непосредственно в крови животных [7, с. 269].

В начале опытного периода было произведено контрольное взвешивание подопытных животных. Живая масса 30 суточных кроликов при постановке на опыт варьировалась от 980 гр. до 1 кг 200 гр.

К концу первого месяца опытного периода мы заметили тенденцию к более активному набору массы тела у кроликов опытной группы относительно контрольной группы. Масса тела опытной группы составляла 1,9-2,0 кг, а контрольной 1,7-1,9 кг. Таким образом, разница масс составила 1%.

На протяжении всего опытного периода кролики опытной группы набирали живую массу активнее контрольной.

При контрольном взвешивании 01.09.2022 масса кроликов составляла 3,8-4,1 кг в опытной группе, а в контрольной группе 3,6-3,8 кг.

Следовательно, включение в рацион кроликов биологически активной добавки глюконолактона E575 Рокетт SG способствует повышению интенсивности роста и увеличению живой массы животных, что, наиболее вероятно, связано с улучшением обменных процессов за счет возросшей активности антиоксидантной системы организма.

Применение различных антиоксидантов в рационах кроликов обеспечивает высокую выживаемость молодняка, прирост живой массы, повышение общей резистентности и продуктивности животных. Относительная

низкая цена данной добавки и отсутствие отрицательных побочных эффектов позволяют активно использовать глюконолактон в кролиководстве. Глюконолактон имеет выраженный антиоксидантный эффект, положительно влияет на иммунную систему организма, повышает общую резистентность организма, что в результате увеличивает продуктивность кроликов [3, с. 548].

Библиографический список

1. Абдулин, И.Ф. Органические антиоксиданты как объекты анализа/ И.Ф. Абдулин, Е.Н. Турова, Г.К. Будников // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2001. – Т. 167. – № 6. – С. 3-13.
2. Александров, С.Н. Кролики: разведение, выращивание, кормление/ С.Н. Александров, Т.И. Косова. – М. : АСТ, Сталкер, 2006. – 160 с.
3. Биологически активные добавки к пище в медицинской практике. Опыт использования БАД компании «Artoflife» в детской неврологии: Сборник медицинских статей : Монография. – М. : Издательство НТЛ, 2008. – 632 с.
4. Владимиров, Ю.А. Свободные радикалы в живых системах Биофизика. Итоги науки и техники/ Ю.А. Владимиров [и др.]. – М. : ВИНТИ АН СССР, 1991. – 252 с.
5. Рогинский, В.А. Фенольные антиоксиданты: реакционная способность и эффективность/ В.А. Рогинский. – М. : Наука, 1988. – 247 с.
6. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного железа на минеральный состав крови и качество мяса свиней/ Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Л.Г. Каширина // Зоотехния. – 2011. – № 5. – С. 22-23.
7. Федосова О.А. Совершенствование аграрного образования как фактор развития потребительского рынка России/ О.А. Федосова, М.А. Чихман // Сб.: Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 266-272.
8. Харборн, Дж. Биохимия фенольных соединений. Пер. с англ./ Дж. Харборн. – Под ред. академика Эммануэля Н.М. – М. : МИР, 1968. – 452 с.
9. Кукушкина, Т.Р. Физиологическое обоснование применения препарата «гемобаланс» при постгеморрагической анемии у кроликов/ Т.Р. Кукушкина, Э. О. Сайтханов // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 12 декабря 2019 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – Часть I. – С. 130-134.
10. Позолотина, В.А. Влияние энергетического уровня кормления на продуктивность кроликов/ В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. – Рязань : Рязанский государственный

агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – Часть I. – С. 243-251.

11. Введение в рацион кроликов вики, выращенной с использованием ультрадисперсных порошков кобальта/ Г. И. Чурилов, Ю. Н. Ивановичева, Л. Е. Амплеева [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2009. – № 1. – С. 16-17.

12. Деникин, С.А. Некоторые показатели минерального обмена веществ в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта/ С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – Том 2. – С. 24-28.

13. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на вкусовые качества мяса кроликов/ Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Ельцова // Сб.: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. – Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – 2004. – С. 437-438.

14. Влияние пробиотического препарата интестевит на белково-аминокислотный состав крови животных/ В.И. Еременко, О.Б. Сеин, А.В. Титова [и др.] // Зоотехния. – 2009. – № 7. – С. 27-28.

15. Кривопушкин, В.В. Оценка кроликов калифорнийской и новозеландской пород на соответствие требованиям промышленной технологии производства крольчатины/ В.В. Кривопушкин, Д.Ю. Цыбань // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. С. 50-53.

УДК 637.116-83

*Давыдова А.В., магистр 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Акишева Л.Ю., магистр 3 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Кулибеков К.К., к.с.-х. н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА КОРОВ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ

Получению молока высокими санитарно-гигиеническими показателями должно способствовать широкое применение современных технологий, позволяющих получать продукцию высокого качества [2, с. 48].

Доение коров является наиболее важным звеном в общем технологическом процессе производства молока. Выбор способа доения коров зависит от системы и способа содержания животных, размера фермы или

комплекса, продуктивности животных, что в свою очередь в значительной мере влияет на общие затраты труда [1, с. 11; 3, с. 141].

Роботизированное доение гарантирует наивысшее качество молока, а его уникальные функции управления обеспечивают полный контроль над стадом, показывая даже такие показатели как зависимость разового надоя от времени нахождения коров в специальной зоне ожидания доения в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области, крупнейшей на данный момент роботизированной ферме в Европе (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость разового надоя от времени нахождения коров в специальной зоне ожидания доения

Название группы	Время в зоне ожидания доения, сек	Разовый надой, кг	Интервал между двумя смежными доениями, час
Группа 01	0:53	19,80±0,5	11:00
Группа 02	1:09	11,74± 0,4	9:06
Группа 03	0:47	10,91±0,4	8:50
Группа 04	1:13	12,68±0,5	9:20
Группа 05	1:01	12,98±0,5	9:50
Группа 06	0:48	12,59±0,5	8:23
Группа 07	0:34	12,18± 0,4	9:19
Группа 08	0:43	13,42± 0,4	9:47
Группа 09	1:05	17,74± 0,5	9:08
Группа 10	1:18	16,31± 0,5	10:20
Группа 11	1:26	11,44± 0,5	9:29
Группа 14	0:59	12,87± 0,5	8:10
Группа 15	1:05	13,35± 0,5	9:36
Группа 16	0:49	13,95± 0,5	9:46
Среднее	1:19	13,71	9:26

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что прослеживается прямая зависимость между временем в зоне ожидания и разовым надоем: чем больше времени корова провела в специальной зоне ожидания, тем меньше разовый надой. Средний интервал между двумя смежными доениями, при разовом надое 13,71 кг и временем в зоне ожидания 1 минуты 19 секунд, составляет 9 часов 26 минут, что находится в пределах допустимого значения.

Благодаря системе роботизированного доения многие факторы можно контролировать по каждой отдельной корове, в то время как при традиционном доении животных это сделать практически невозможно.

Программа управления стадом, которая устанавливается на ферме, является неотъемлемой частью работы специалистов всех уровней (особенно при ведении племенной работы), собирает, обновляет, корректирует или фильтрует данные и предоставляет информацию для анализа. Кроме этого, появляется возможность отслеживать коров на индивидуальной основе, что способствует улучшению состояния здоровья коров, сокращению интервалов между отелами и уменьшению затрат на корма [4, с. 12; 5, с. 59].

Благодаря всему этому появляется возможность в режиме реального времени устранять те, проблемы, которые напрямую влияют на молочную

продуктивность и долголетие коров, в данном случае в ООО «Вакинское Агро» (рисунок 1).

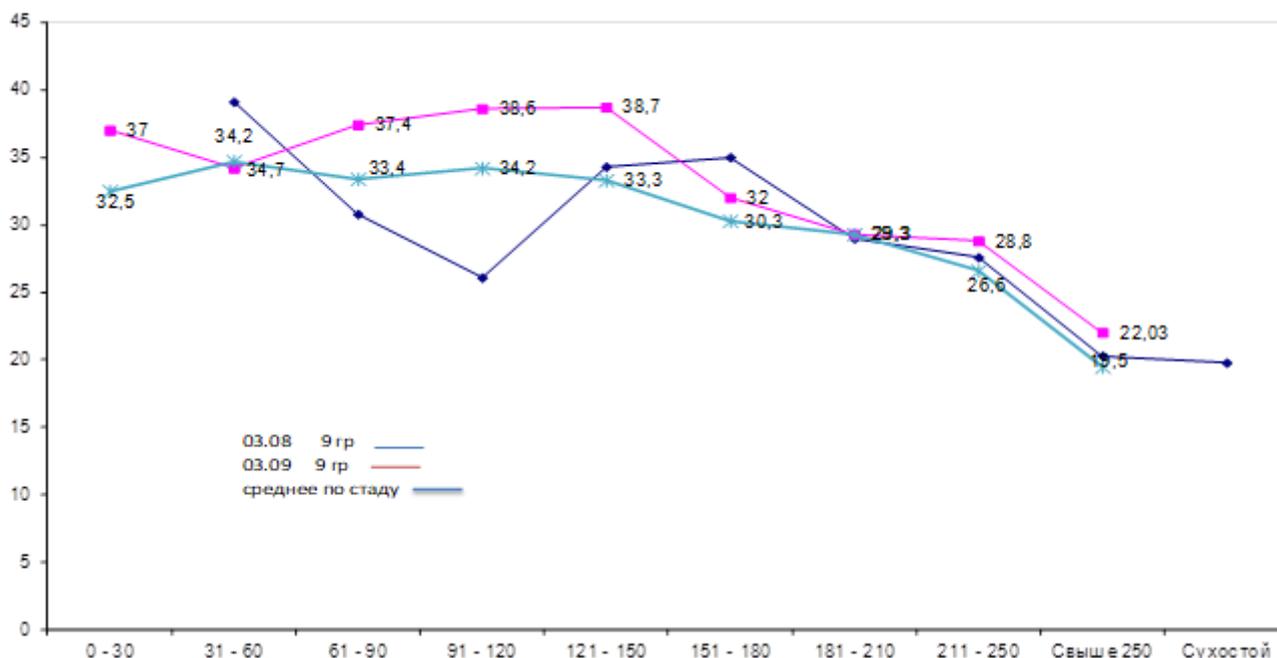


Рисунок 1 – Лактационные кривые коров в ООО «Вакинское Агро»

Данные таблицы 1 были взяты на примере одной из технологических групп (№ 9). Сравнивались показатели лактационной кривой с кривой коров в целом по стаду.

Как видно из рисунка пик лактации наступает после 100 дня в доении (хотя желательнее на 60-80 день). Это может быть связано с особенностями кормления, лечения и содержания высокопродуктивных коров в сухостойный и послеотельный периоды, а за 30 дней показатели по надою превышают средние показатели стада по физиологическим периодам.

Проявление высокой молочной продуктивности коров возможно только при хорошем здоровье, начиная с эмбрионального периода и до окончания жизни.

Большинство незаразных болезней приходится на желудочно-кишечные заболевания, что приводит к нарушению обмена веществ, увеличению гинекологических заболеваний у коров, повышению яловости и снижению сохранности телят. Любое заболевание животного непременно отражается на его продуктивности, которая в свою очередь является важнейшим показателем племенной ценности [6, с. 104].

Поэтому важно следить за многими показателями на ферме, связанными с кормлением животных, например, теми, которые указаны в таблице 2.

Основные показатели работы были получены и проанализированы из программы DelPro™ на все той же 9-ой технологической группе коров.

Таблица 2 – Сравнительные данные соотношения употребления концентратов и надоев в ООО «Вакинское Агро»

Группа коров	Кол-во коров в группе	Ср. кол-во дней в доении	Ср. кол-во проходов через ворота за сутки	Ср. кол-во потребленных гранулир. кормов по группе, кг	Общее кол-во потребленных гранулир. кормов по группе, кг	% от назначенного по надюю	Ср. надой за сутки
01	82	116	9,7	5,3	434,6	67	35,9
02	81	155	9,8	5,0	405,0	100	35,4
03	75	275	9,4	2,1	157,5	95	24,3
04	82	51	9,7	4,3	352,6	65	32,0
05	75	189	10,5	3,0	225,0	93	28,1
06	64	139	6,2	1,2	76,8	96	14,8
07	82	226	9,9	3,0	246,0	100	30,2
08	90	161	10,2	1,7	153,0	97	20,2
09	92	196	7,6	3,7	340,4	90	29,3
10	90	126	7,8	1,5	135,0	99	17,3
11	46	26	7,1	5,1	234,6	83	34,3
12	94	101	8,7	1,8	169,2	97	22,1
14	90	88	9,6	5,4	486,0	77	34,0
15	81	81	10,1	4,8	388,8	74	33,4
Среднее	80	138	9,1	3,0	272,2	88,0	34,4

Среднее количество дней в доении в целом по стаду составляет 138 дней, что является достаточно хорошим показателем для хозяйства. Среднее же количество проходов через ворота за сутки при этом составило 9,1, при среднем надое по хозяйству за сутки в 34,4 кг, это цифра достаточно низкая и должна составлять хотя бы 15-17. Среднее количество потребленных гранулир. кормов по группе находится на уровне 3,0 кг, а общее количество – 272,3 кг.

Однако высокие удои и рентабельное ведение животноводства обеспечивается эффективным контролем над воспроизводством. Успешность и своевременность осеменения зависит от многих факторов, а стала ли корова стельной, станет ясно чуть ли не через месяц и чем быстрее мы это определим, тем оперативнее сможем принять соответствующие меры [5, с. 60; 7, с. 248].

Лишь в совокупности все показатели дают полную картину о текущем уровне воспроизводства в хозяйстве (таблица 3).

Таблица 3 – Количество осемененных и стельных коров в зависимости от периода после отела в ООО «Вакинское Агро»

Период после отела (дни)	Количество	Осеменено
Новотельные 0-42	246	0
43-65	97	2
66-100	98	80
101-150 всего:	157	50
в т. ч. стельные	53	X
осемененные непроверенные	53	X
не осемененные	10	X
открытые (после ректального исследования не стельные)	41	

Как видно из таблицы 3 наибольший % осемененных коров в зависимости от периода после отела приходится на 66-10 и 101-150 день после отела.

На сегодняшний день % стельных животных в стаде 36%, это мало, однако осемененных коров 33%. Продолжительный сервис-период 159 день, говорит о недостаточной работе с воспроизводством.

Предложения для хозяйства:

1. Предусмотреть работу операторов по разработанной методике свободного доения с выработкой биоритмов у коров.

2. Организовать одномоментный запуск коров с надоем до 12 кг с предварительной оценкой состояния здоровья и составления акта ветеринарной и зоотехнической службами.

3. Утвердить схемы лечения животных (особенно внутренних незаразных болезней).

4. Разработать регламент работы на родильном отделении и провести диспансеризацию стада по гинекологии

5. Проводить проверку на стельность согласно дням, после осеменения 42 день.

Библиографический список

1. Глотова, Г.Н. Молочная продуктивность и качество молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину и бета-лактоглобулину : дис. ... на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/ Г.Н. Глотова; РГСХА. Рязань, – 2007.

2. Киселев, О.А. Влияние доильных установок на качество молока коров в хозяйствах рязанской области/ О.А. Киселев, Е.В. Киселева, Г.Н. Глотова // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ. – 2016. – № 2 (3). – С. 48-53.

3. Киселева, Е.В. Качество молока коров в зависимости от уровня механизации доильного процесса/ Е.В. Киселева, Г.Н. Глотова // Сб.: Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск : Издательство Общество с ограниченной ответственностью «БИС», 2016. – С. 140-143.

4. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы : автореферат дис. ... кандидата с.-х. наук/ К.К. Кулибеков; Чуваш. гос. с.-х. акад. – Рязань, 2016. – 22 с.

5. Полуляшная, С.В. Роботы на ферме. Эффективная организация труда/ С.В. Полуляшная, Р.З. Садилов // Белорусское сельское хозяйство. Научно-практический аграрный журнал. – 2013. – №11. – С. 59-61.

6. Синхронизация полового цикла коров джерсейской породы в ООО «Авангард» Рязанской области Рязанского района/ А.Д. Погодаева,

М.Ю. Мелешонкова, М.А. Петрушина [и др.] // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ. – 2015. – № 1. – С. 103-108.

7. Технология производства молока в ОАО «Боково» Озерского района Московской области/ Д.Б. Поветкин, А.Е. Платова, С.В. Григоренко, В.А. Позолотина // Сб.: научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2019. – С. 247-252.

8. Баковецкая, О.В. Морфологические и биохимические показатели крови коров в период эструса/ О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Сб.: Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 15–17 ноября 2016 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 230-234.

9. Туркин, В.Н. Инновации в АПК и животноводстве Нидерландов/ В.Н. Туркин, Д.Э. Баранова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2021. – С. 86-90.

10. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodde/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. – С. 00013.

11. Чирихина, В.А. Эффективность применения Мепрона в рационах высокопродуктивных коров/ В.А. Чирихина, О.А. Карелина, Ж.С. Майорова // Сб.: Образование, наука, практика: инновационный аспект : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Пенза, 05-06 февраля 2015 года. Том II. – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 215-217.

12. The use of modern robotic systems in the agro-industrial complex/ I.G. Shashkova, L.V. Romanova, M.V. Kupriyanova, L.V. Cherkashina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15-16 октября 2021 года. – Yekaterinburg, 2022. – P. 012024.

13. Ваулина, О.А. Организационно-экономические аспекты в производстве молока/ О.А. Ваулина // Сб.: Актуальные вопросы развития производства пищевых продуктов: технологии, качество, экология, оборудование, менеджмент и маркетинг : Материалы IV Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. – Уссурийск, 2020. – С. 162-164.

14. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное

обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

15. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 356-358.

16. Пат. РФ № 2626175. Способ нормализации обменных процессов организма высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса / Ярован Н. И., Гаврикова Е. И. – Оpubл. 21.07.2017; Бюл. № 21.

17. Цветков, И.А. Пространственные модели потребления молока и молочных продуктов в ЦФО/ И.А. Цветков, А.Ю. Миронкина, А.В. Белокопытов // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 5. – С. 71-74. – DOI 10.32651/205-71.

18. Кибкало, Л.И. Производство молока в условиях промышленной технологии: Монография/ Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 395 с.

19. Лебедько, Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно-племенной работе/ Е.Я. Лебедько // Сб.: Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : Материалы международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 218-220.

УДК 619:616.361:636.8

*Деникин С.А., к.б.н.
Деникина М.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСТРАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ, СОЧЕТАННАЯ С КИСТОЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШКИ

Нарушение оттока желчи, сопровождающееся накоплением в крови компонентов, обычно секретируемых с желчью (например, желчных кислот, конъюгированного билирубина, холестерина), называется холестазом. Холестаз бывает внутрипеченочным и внепеченочным[1, с. 31].

Внутрипеченочный холестаз возникает вторично по отношению к целому ряду первичных или вторичных заболеваний гепатобилиарной системы. Повышенная активность сывороточных ферментов печени, особенно щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, является обычным явлением для

внутрипеченочного холестаза, но не является специфичным признаком для этого состояния. Визуально пациенты могут иметь желтуху, но преобладающие клинические признаки будут связаны с основным патологическим процессом [2, с. 243]. При выявлении холестаза следует исключить обструкцию внепеченочных желчных путей. Для этого используют ультразвуковое исследование органов брюшной полости, поскольку у животных с внутрипеченочным холестазом отсутствует расширение внутри- и внепеченочных желчных протоков, типичное для обструкции внепеченочных желчных путей [3, с. 122]. Однако, в крайне подозрительных случаях для подтверждения диагноза следует рассмотреть возможность диагностической лапаротомии [4, с. 55]. Основными патогенетическими механизмами внепеченочных заболеваний желчных путей кошек являются обструкция, воспаление. Основными причинами обструкции внепеченочных желчных путей являются панкреатит, мукоцеле желчного пузыря, желчнокаменная болезнь, паразитарные инфекции и опухоли.

Кисты поджелудочной железы являются редкими последствиями панкреатита [1, с. 31]. На УЗИ выглядят как заполненные жидкостью полости с дистальным акустическим усилением [2, с. 243]. Кисты поджелудочной железы представляют собой скопления жидкости внутри или рядом с поджелудочной железой, с капсулой из грануляционной или фиброзной ткани, что, как полагают, является результатом разрыва панкреатического протока [3, с. 122]. Дифференциация абсцесса поджелудочной железы и псевдокисты требует цитологии или даже гистопатологии [2, с. 243]. Сообщалось, что единичные новообразования размером более 2 см характерны для неоплазии [4, с. 55]. Обычно, присутствуют эхо-признаки перипанкреатической лимфаденопатии, но ее можно наблюдать при различных других абдоминальных заболеваниях [2, с. 243].

Описание редких сочетаний нозологических форм позволяет специалистам общей практики лучше подготовиться к лечению подобных пациентов, а также является ценным статистическим материалом для исследователей [5, с. 230; 6, с. 148; 7, с. 48; 8, с. 110; 9, с. 168].

На общетерапевтический осмотр в ветеринарную клинику «Доктор Вет» города Рязани поступила кошка Боня, породы Канадский сфинкс, возрастом 7 лет.

При поступлении жалобы на снижение активности, рвоту, изменение цвета мочи (стала более темная), прогрессирующее снижение веса.

При осмотре отмечалось ухудшение общего самочувствия, признаки обезвоживания. Был выполнен забор общеклинического анализа крови, и лейкоцитарного профиля (таблица 1-2).

При анализе показателей было выявлено, превышение общего количества лейкоцитов на 58% выше нормы. При этом наблюдался значительный сдвиг лейкоцитарной формулы влево. Относительное количество палочкоядерных нейтрофилов было выше нормы на 217%, а количество лимфоцитов было

соответственно ниже нормы. Также был зафиксирован значительный моноцитоз, показатель превышал норму на 225 %.

При анализе показателей красной крови, установлено наличие относительного эритроцитозасвязанного, вероятно, с гемоконцентрацией на фоне дегидратации.

Таблица 1 – Клинический анализ крови

Показатели	Результат	Референсные значения
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/\text{л}$	30,8	5,5-19,5
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/\text{л}$	9,29	4,6-10
Гемоглобин (HGB), г/л	167	93-153
Гематокрит (HCT), %	54,8	28-49

Таблица 2 – Лейкоцитарная формула, %

Показатели	Базофилы	Палочко-ядерные нейтрофилы	Сегментоядерные нейтрофилы	Эозинофилы	Лимфоциты	Моноциты
Результат	-	9,52	70,2	-	3,57	13
Референсные значения	0-1	0-3	35-75	0-6	25-55	1-4

Количество эритроцитов было на верхней границе нормы, гемоглобин превышал норму на 10,9%, гематокрит на 11,8%.

Показатели биохимического анализа крови представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови

Показатели	Результат	Референсные значения
Общий белок (TP), г/л	76	57-79
Альбумин (ALB), г/л	38,5	24-39
Глобулин (Glob), г/л	37,5	30-50
Щелочная фосфатаза (ALP), ЕД/л	441	10-92
Аланинаминотрансфераза, (ALT) ЕД/л	932,4	10-85
Аспартатаминотрансфераза, (AST), ЕД/л	232,8	10-56
Мочевина (BUN), ммоль/л	7,4	3,5-12,0
Креатинин (CRE), мкмоль/л	59	44-160
Гамма-глутамилтранспептидаза (GGT), ЕД/л	4	0-6
Глюкоза (GLU-T), ммоль/л	19,6	3,2-7,9
Фосфор (P), ммоль/л	1,56	0,90-2,50
Общий билирубин (TBIL), мкмоль/л	121,3	10,0

При анализе показателей биохимического анализа крови, установлено значительное увеличение трансаминаз. Аланинаминотрансфераза была

завышена в 11 раз, аспартатаминотрансфераза – в 4 раза. Щелочная фосфатаза была повышена более чем в 4,5 раза. Общий билирубин был повышен в 12 раз, глюкоза на 148%. При этом гамма-глутамилтранспептидаза была в норме, как и показатели белка.

Данные электролитного анализа крови представлены в таблице 4. Концентрация натрия в крови пациента была в норме, а калия на 6,3% меньше.

Таблица 4 – Показатели электролитного анализа крови

Показатели	Результат	Референсные значения
Натрий (Na), ммоль/л	148,1	139-155
Калий (K), ммоль/л	3,00	3,2-5,5
Кальций (Ca), ммоль/л	1,20	1,13-1,38

Было выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости (рисунок 1).



Рисунок 1 – УЗИ исследование

Зарегистрировано, что желчный пузырь переполнен, стенка утолщена. Пузырный проток и холедох расширен, желчные ходы печени сильно расширены. В области ворот печени визуализируется кистозная полость 3,21 / 3,53 см. Содержимое неоднородное гипоэхогенное. Размеры поджелудочной железы увеличены, структура гипоэхогенная, сальник по периферии гиперэхогенный. Визуализировалось нарушение соотношения слоев тонкой кишки за счет утолщения мышечного слоя, усиление эхоплотности сальника.

Были поставлены следующие предварительные диагнозы: абсцесс печени, холангиогепатит септический. Была выполнена диагностическая лапаротомия.

При выполнении ревизии брюшной полости обнаружено объемное локализованное кистозное образование в области холедоха и протока поджелудочной железы. Пунктат соломенного цвета. Образование было спаяно с двенадцатиперстной кишкой, холедохом, большим сальником. Поджелудочная железа изменена на всем протяжении, неоднородной текстуры и консистенции, уплотнена. Образование вследствие расположения признано не резектабельным, пациент был эвтаназирован.

Заключение цитологического исследования полученной жидкости: материал соответствует содержимому кистозной полости поджелудочной железы.

Кистозное образование у пациента располагалось крайне неудачно, близко к сосочку двенадцатиперстной кишки. В результате чего произошла обструкция холедоха и протока поджелудочной железы, что, в свою очередь, повлекло за собой признаки острого нарушения желчевыделения и тяжелого панкреатита. В качестве альтернативной хирургической помощи можно было бы предложить стентирование этой области [10, с. 308], однако данный вид оперативного вмешательства пока мало распространен.

Причиной образования кистозной полости у данного пациента, вероятно, было изменение структуры двенадцатиперстной кишки в области сосочка, вследствие хронического воспаления, либо лимфомы. Об этом говорит изменение слоистости тонкой кишки.

Библиографический список

1. Диагностика и лечение панкреатита у кошек и собак/ К.А. Горнова, И.В. Астанина, В.П. Дорофеева, М.В. Копылович // Альманах мировой науки. – 2015. – № 1-1(1). – С. 30-31.

2. Нестерова, Л.Ю. Диагностика панкреатита у кошек/ Л.Ю. Нестерова // Сб.: Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: Материалы V Международной научно-практической конференции. – Томск : Издательский центр «Золотой колос», 2019. – С. 242-244.

3. Тубольцева, Н.В. Органопатология поджелудочной железы кошек/ Н.В. Тубольцева, В.М. Жуков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 9(167). – С. 122-125.

4. Иванищев, К.А. Сравнение схем лечения новообразований у собак/ К.А. Иванищев // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – Часть 1. – С. 53-57.

5. Руфанова, В.В. Клинический случай прободной язвы подвздошной кишки у собаки после использования нестероидных противовоспалительных средств/ В.В. Руфанова, М.А. Деникина, С.А. Деникин // Сб.: Научные

приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 227-235.

6. Деникин, С.А. Сложности диагностики стриктуры тонкой кишки у кошки/ С.А. Деникин, М.А. Деникина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – Часть II. – С. 146-151.

7. Беглова, М.В. Анализ встречаемости РАН различной этиологии и современные проблемы антибиотикорезистентности микроорганизмов при лечении хирургической инфекции у животных/ М.В. Беглова // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 47-55.

8. Клинический случай обширной прободной язвы желудка, осложненной гнойным перитонитом и пневмоперитонеумом/ А.Т. Козлова, К.Ю. Зеленина, С.А. Коршунова [и др.] // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 106-114.

9. Сошкин, Р.С. Клинические случаи выпадения прямой кишки у кошек/ Р.С. Сошкин, Д.А. Кузнецов // Актуальные вопросы ветеринарной хирургии : международная научно-практическая конференция, посвященная Дню Российской науки / ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина». – Омск : ООО «ЛИТЕРА», 2016. – С. 167-171.

10. Лоскутова, А.А. Методы лечения воспаления поджелудочной железы плотоядных/ А.А. Лоскутова // Сб.: Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – Часть 1. – С. 307-311.

11. Сошкин, Р.С. Анализ частоты регистрации патологий роговицы у кошек на примере ветеринарной клиники «Доктор вет» города Рязани/ Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09

декабря 2020 года. Том 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 282-285. – EDN LFUJSC.

12. Родина, А.В. Диагностика и лечение опухолей молочных желез у собак в условиях ветеринарной клиники ООО Патрик/ А.В. Родина, К.А. Иванищев // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 216-220.

13. Евстигнеева, Л.В. Эпизоотическая ситуация по вирусным болезням кошек в городе Рязань/ Л.В. Евстигнеева, В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 74-80.

14. Пат. РФ № 212294. Столик для препарирования с подсветкой / Гаврикова А.И. – Оpubл. 14.07.2022; Бюл. № 20.

15. Бледнова, А.В. Особенности кистозных поражений у собак и кошек/ Бледнова А.В., Стебловская С.Ю., Вагин Ю.А. // Сб.: Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, 2017. – С. 146-148.

16. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100с.

УДК 591.1:636.2

*Емельянов С.Д., аспирант 4 курса по направлению подготовки
06.06.01 Биологические науки
ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ТЕЛЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Исследования вегетативной регуляции у телят разного возраста являются важным вопросом, поскольку влияют на параметры показателей вегетативного тонуса. Взаимосвязь параметров исходного вегетативного тонуса (ИВТ) с показателями хозяйственного использования сельскохозяйственных животных описывались многими авторами [1, с. 28]. Однако, при интерпретации данных показателей велика стационарность параметра. Доказано, что на изменение ИВТ влияет возраст животного [2, с.32; 3, с. 12; 4, с. 66; 5, с. 9].

Известны морфологические исследования формирования блуждающего нерва телят. Однако исследования возрастных изменений ИВТ телят

практически нет. В связи с этим возникла необходимость исследовать изменение вегетативного тонуса с возрастом у телят.

Исследование проводилось на животноводческом комплексе ООО «АПК Русь». Для эксперимента были отобраны бычки голштинской породы в возрасте 2 и 6 месяцев в количестве 50 голов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Бычки голштинской породы

Голштинская порода – идеальный вариант для хозяйства мясо-молочного направления. При создании надлежащих условий и использовании высококачественных кормов вес бычков превышает отметку тонны килограммов. Телята, рожденные в весе 40-45 кг, быстро наращивают мышечную массу.

Перед электрокардиографическим исследованием проводился осмотр животных для исключения патологических состояний. С целью исключения электролитного дисбаланса (К, Mg и т.д.) учитывалась полноценность рациона исследуемых животных. Содержание бычков беспривязное. Для анализа и снятия кардиоинтервалограмм использовалась переносная электрофизическая лаборатория CONAN.

Сравнительный анализ исследований ИВТ телят разного возраста показал наличие значительных отличий в показателях вариабельности сердечного ритма (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Показатели Баевского Р.М. у телят двухмесячного возраста

№ группы	Исходный вегетативный тонус	Индекс напряжения	Процент от общего числа бычков, %
1	Норматония	186±84,5	22,6
2	Симпатикотония	344±52	28,6
3	Гиперсимпатикотония	669,5±269,5	48,8

Таблица 2 – Показатели Баевского Р.М. у телят шестимесячного возраста

№ группы	Исходный вегетативный тонус	Индекс напряжения	Процент от общего числа бычков, %
1	Ваготония	67,5±22,5	14,3
2	Норматония	153±50	28,6
3	Симпатикотония	301,5±79,5	31
4	Гиперсимпатикотония	651,5±175,5	26,1

Показатели индекса напряжения у двухмесячных телят в группах 2, 3, 4 (нормотония, симпатикотония, гиперсимпатикотония) превышают показатели аналогичных групп у шестимесячных телят.

Установлены отличия в процентном соотношении отдельных групп к общему массиву исследуемых животных. Среди телят двухмесячного возраста преобладают гиперсимпатикотоники, их количество в общем массиве составляет 48,8%. У телят шестимесячного возраста это одна из самых малочисленных групп – показатель составляет 26,1%. Процент нормотоников у двухмесячных телят составляет 22,6%, это на 2% меньше, чем у шестимесячных. Группа ваготоников у двухмесячных телят отсутствует. У шестимесячных телят ваготоники представлены 14,3%. Наглядно указанные изменения видны на рисунках 2, 3.

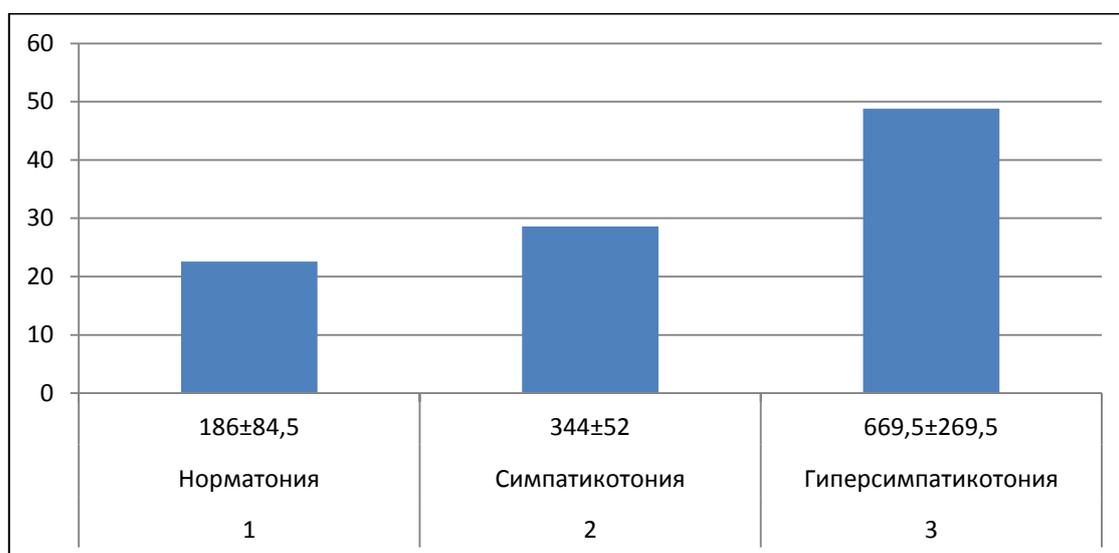


Рисунок 2 – Показатели Баевского Р.М. у телят двухмесячного возраста

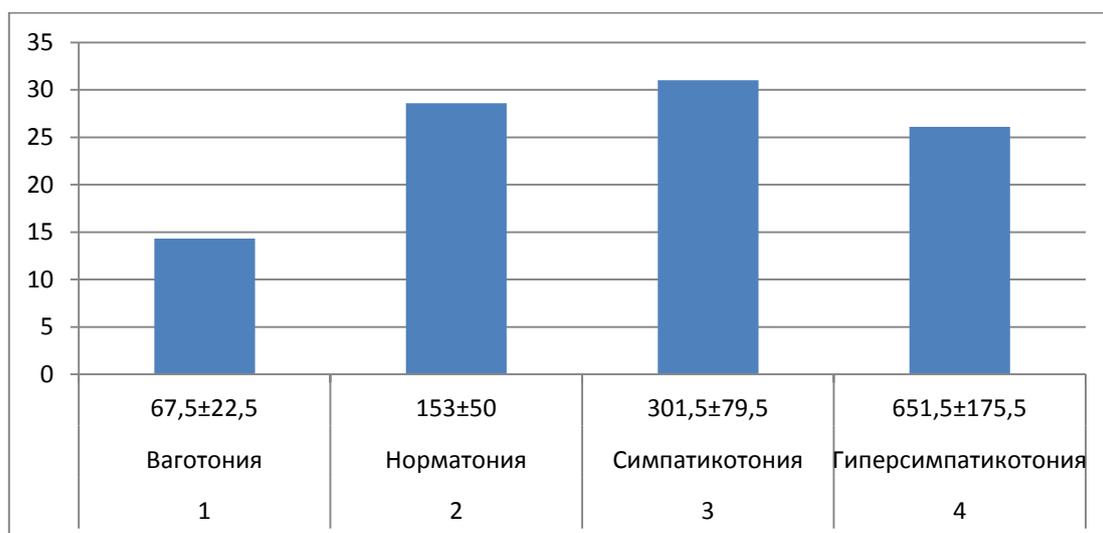


Рисунок 3 – Показатели Баевского Р.М. у телят шестимесячного возраста

Анализ всех показателей свидетельствует о преобладании симпатикоадреналинового влияния у телят двухмесячного возраста. Возможно, это связано с особенностями морфогенеза нервной системы крупного рогатого скота. Известно, что волокна вагуса формируются медленно, их количество значительно увеличивается к шестимесячному возрасту. Эта особенность активно влияет на изменения вегетативного гомеостаза.

Таким образом, при установлении ИВТ необходимо учитывать возрастные особенности формирования симпатической и парасимпатической нервной системы телят. Для исследований целесообразно определять ИВТ не ранее шестимесячного возраста с ростом и формированием вегетативного гомеостаза.

Библиографический список

1. Клиническая электрофизиология животных/ Наумов М.М., Емельянова А.С., Наумов Н.М. [и др.]. – Курск, 2020.

2. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью/ А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 31-32.

3. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок/ А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4 (8). – С. 12-13.

4. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и исходного вегетативного тонуса коров джерсейской породы/ А.С. Емельянова, Е.Е. Степура // Сб.: Перспективы устойчивого развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 66-70.

5. Емельянова, А.С. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «Витартил» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ)/ А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 5. – С. 9-11.

6. Емельянова, А.С. Электрографическое обследование как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ А.С. Емельянова. – Рязань, 2011.

7. Экономическая эффективность различных схем лечения при простой диспепсии телят/ В.В. Кулаков, Р.С. Сошкин, К.А. Герцева, А.А. Незаленова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 228-231.

8. Лупова, Е.И. Изменение показателей вегетативного тонуса и вегетативной реактивности при адаптации к острому стрессу/ Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2012. – С. 447-448.

9. Клинико-физиологическая оценка различных схем лечения диспепсии телят/ А.А. Мадьяров, И.Е. Копьева, С.Х. Руфуллаева [и др.] // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 139-146.

10. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разных классов по сумме нормированных отклонений основных промеров тела/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 354-356.

11. Ярован, Н.И. Антисвободно-радикальное действие ингаляций анисового эфирного масла на организм крупного рогатого скота/ Н.И. Ярован, Е.И. Гаврикова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3(60). – С. 23-29.

12. Жилияков, Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе/ Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 34 (127). – С. 51–62.

13. Лебедько, Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления/ Е. Лебедько, Л. Никифорова, Е. Торикова // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 59.

УДК 619:136.8

*Иванищев К.А., к.в.н.,
Романов К.И., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНЪЕКЦИОННОГО ПРЕПАРАТА «АВЕРСЕКТ К&С 0,5%» И КАПЕЛЬ «РОЛЬФ КЛУБ 3D»

Паразиты наносят значительный вред своим хозяевам, вызывают необратимые патологические процессы, ухудшают общее состояние здоровья животных, обостряют течение хронических заболеваний, снижают иммунитет и даже могут привести к гибели, особенно в раннем возрасте. Кошки страдают от различных болезней, в том числе и паразитарной этиологии, одной из которых

является отодектоз [1, с.269; 2, с. 38].

Разнообразие методов лечения и большое количество препаратов для лечения плотоядных, больных отодектозом, не дает возможности быстрого и эффективного решения проблемы. Имеется ряд причин, в том числе формирование резистентности у клещей к тому или иному препарату.

Разработка, фармакологическая и клиническая оценка, внедрение в ветеринарную практику новых средств, усовершенствование существующих методов профилактики и лечения паразитозов животных – все это актуальные задачи ветеринарной науки и практики. Однако, несмотря на многообразие лекарственных средств, созданных для борьбы с паразитами, все-таки многие из них по различным причинам не удовлетворяют современным требованиям ветеринарной практики, основными условиями которой являются высокая эффективность, относительно низкая токсичность для животных и человека, безвредность для объектов окружающей среды и, немаловажно, удобство в применении [3, с. 282; 4, с. 4-8; 5, с. 104].

Цель работы: изучить распространение, особенности эпизоотологического процесса, методы диагностики и профилактики при отодектозе кошек.

Для оценки распространенности отодектоза среди кошек в г. Рязань и расчета статистических данных была использована информация журнала регистрации больных животных за период 2020-2022 года. Испытание лечебного эффекта инъекционного препарата «Аверсект К&С 0,5%» и капель «Рольф Клуб 3D» при лечении отодектоза кошек проводили в апреле – мае 2022 года. Все исследования проводились в ветеринарной клинике «Ветпомощь» по адресу г. Рязань, ул. Быстрецкая, д. 20.

Определялась экстенсивность инвазии (E) по формуле:

$$E = n/N \times 100 \%$$

где E – экстенсивность инвазии;

n – число зараженных животных;

N – число исследованных животных.

Для проведения эксперимента 20 животных разделили на 2 параллельные группы, по 10 кошек в каждой. Среди них преобладали беспородные – 11 особей, затем 3 особи – «Британская», 2 особи – «Шотландская вислоухая», 1 особь – «Персидская», 2 особи – «Сибирская» и 1 особь – «Абиссинская». Была выполнена отоскопия; микроскопия соскобов содержимого ушной раковины для подтверждения диагноза и оценки степени клещевого поражения. Возраст всех кошек составлял более 6 месяцев (из них 12 – особи возрастом старше одного года, 8 – менее года), самцы и самки в хорошем состоянии здоровья в начале исследования, за исключением клинических симптомов средней степени отодектоза, характеризовавшихся отдектозными очагами в виде струпьев и корок умеренной толщины, занимающими 1/4-1/2 ушной раковины, сильной

гиперемией наружного слухового прохода. В соскобах находили от 15 до 40 имаго клещей.

Предварительно все животные были взвешены. Минимальная масса составила 2 кг, максимальная – 3,7 кг. Выполнена отоскопия ушной раковины.

Кошкам первой группы был назначен «Аверсект К&С 0,5 %» с дозировкой, рассчитанной индивидуально для каждого животного, из расчета 0,2 мг действующего вещества (аверсектин С₁) на 1 кг массы, что соответствует 0,1 мл препарата на кг массы. Препарат вводили подкожно в область лопаток, двукратно с интервалом 7 дней.

Кошкам второй группы назначили «Рольф Клуб 3D», который использовался в единой дозировке, составившей 0,5 мл препарата на 1 животное, что соответствовало 1 тубик-пипетке. Препарат применяли путем капельного нанесения на сухую неповрежденную кожу, раздвинув шерсть, наносили в места, недоступные для слизывания – между лопатками.

Так как в условиях ветеринарной клиники не создавалась контрольная (плацебо) группа, учет эффективности проводился по типу «критический тест» по формуле:

$$Y = B / A \times 100\%,$$

где Y – это острая акарицидная активность препарата;

B – число погибших клещей после обработки;

A – исходное число клещей до обработки.

Итоговая эффективность представляет среднюю величину от значений всех животных группы.

Применение инсекто-акарицидных препаратов в 1 и 2 группе осуществлялось двукратно с интервалом 7 дней. Через 7 и 14 дней с момента начала лечения были проведены микроскопические исследования экссудата с подсчетом количества имаго клещей *Otodectes cynotis*.

Эффективность применяемого нами лечения основывалась на снижении числа клещей *Otodectes cynotis* по отношению к начальному значению и уменьшении клинических симптомов заболевания.

Результаты исследований. Первым этапом исследований был анализ процентного соотношения отодектоза к общему числу заболеваний среди кошек и собак с целью определения частоты встречаемости данного заболевания у определенного вида. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Исходя из данных таблицы, наиболее часто среди мелких домашних животных г. Рязань регистрируются в основном терапевтические (35,9% среди кошек и 28,8% среди собак) а также инвазионные заболевания (29,1% среди кошек и 25,8% среди собак).

Таблица 1 – Заболеваемость собак и кошек по различным группам болезней за 2020-2022 год в условиях г. Рязань.

Группа заболеваний	Число случаев заболеваний						Среднее за исследуемый период	
	2020		2021		2022		Число собак/кошек	%
	Число собак/кошек	%	Число собак/кошек	%	Число собак/кошек	%		
Терапевтические	148/143	34,6/39,7	144/125	36,8/36,8	139/138	36,9/40	143/135	35,9/28,8
Хирургические	73/51	17,1/14,1	65/60	16,6/17,6	59/53	15,6/15,3	65/54	16,3/15,5
Акушерские	38/45	8,9/12,5	41/45	10,4/13,2	33/37	8,7/10,7	37/42	9,2/12
Инфекционные	36/23	8,4/6,3	30/25	7,6/7,3	38/28	10,1/8,1	34/25	8,5/7,1
Инвазионные	132/98	30,9/27,2	111/84	28,3/24,7	107/89	28,4/25,7	116/90	29,1/25,8
В том числе арахноэнтомозы	124/48	29/13,3	87/34	22,2/10	92/32	24,4/9,2	101/38	25,3/8
Всего	427/360	100	391/339	100	376/345	100	398/348	100

Среди инвазионных заболеваний кошек ведущее место занимает отодектоз плотоядных. Проследив динамику заболеваемости за последние 3 года, отмечено 303 случая заболевания. Экстенсивность инвазии кошек отодектозом за 2020 год составила 84,6%, 2021 – 78,1%, 2022 – 76,1%. Результаты исследований по изучению эпизоотологической ситуации по отодектозу кошек показали, что в условиях г. Рязань поражение животных этой патологией за период с 2020-2022 года снизилось. Это объясняется ростом информированности владельцев домашних животных о данном заболевании, а также связано с использованием более эффективных и современных препаратов для лечения данной патологии. Экстенсивность инвазии кошек отодектозом среди других арахноэнтомозов кошек г. Рязань представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Экстенсивность инвазии кошек отодектозом за 2020-2022 год в г. Рязань.

Год	Число кошек с арахноэнтомозами	Число кошек с выявленным отодектозом	Экстенсивность инвазии, %
2020	124	105	84,6
2021	87	68	78,1
2022	92	70	76,1

Кошки 1 и 2 подопытных групп дали положительную реакцию на наличие взрослых паразитов до первого применения препаратов, зараженность составила 100% в обеих группах. В ходе микроскопии соскобов среднее число клещей в *Otodectes cynotis* в различной фазе развития составила 31,8 в 1 группе и 30,1 во 2 группе, резких отличий до использования препаратов между средними значениями числа клещей среди двух групп не отмечалось. Следует иметь в виду, что при отборе образцов, с которых велся подсчет числа клещей, не все клещи попадали в исследуемый материал, а их часть оставалась в ушной

раковине. Поэтому зафиксированное число клещей являлось несколько заниженным.

В обеих группах лечения на протяжении всех дней эксперимента после применения препарата снижалось количество клещей. При обследовании кошек, пораженных клещами *Otodectes cynotis*, через 7 суток после обработки в соскобах были обнаружены мертвые клещи имаго и фазы их развития. Так, в 1 группе «Аверсект К&С 0,5%» при микроскопии экссудата ушной раковины среднее число клещей составляло 3,9. Во 2 группе животных микроскопия после обработки препаратом капель

«Рольф Клуб 3D» показала результат 1,5. Из данных показателей можно сделать вывод, что акарицидная активность препарата «Аверсект К&С 0,5 %» через 7 суток после первой обработки составила 87,7%, а капель «Рольф Клуб 3D» – 95%. Повторное применение препаратов проводилось также с интервалом 7 суток.

На момент повторного исследования количество ушного экссудата и корок значительно снизилось. Вывод о полном выздоровлении делали, если при микроскопии соскобов не находили ни одного клеща. Во время исследования животных 1 и 2 подопытных групп через 7 дней после 2 обработки клещей во всех фазах развития обнаружено не было. Таким образом, акарицидная активность препаратов «Аверсект К&С 0,5%» и «Рольф Клуб 3D» составила 100%. У исследуемых животных была выполнена чистка ушей ватным тампоном с нанесением лосьона «Цитодем» с целью удаления остатков экссудата. Результаты исследования акарицидной эффективности препаратов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сокращение числа клещей *Otodectes cynotis* в опытных группах.

День исследования	Число кошек в группе	1 группа		2 группа	
		Среднее число клещей в группе	Акарицидная эффективность препарата «Аверсект К&С 0,5 %», %	Среднее число клещей в группе	Акарицидная эффективность препарата «Рольф Клуб 3D», %
0	10	31,8	-	30,1	-
7	10	3,9	87,7	1,5	95
14	10	0	100	0	100

Помимо микроскопии патологического материала контроль эффективности препаратов осуществлялся посредством сбора анамнеза в период проведения эксперимента, клинического осмотра и отоскопии. Клинический осмотр проводился через 7, 14 и 21 день с момента начала лечения, а также перед ним. Таким образом, у кошек 1 и 2 групп до применения препаратов общими показателями состояния были: беспокойное поведение, подергивание головой, температура тела в среднем 38-38,5 °С, видимые слизистые оболочки имели розовый оттенок, аппетит и жажда в норме, в ушной раковине отмечалось загрязнение темными корочками, проходимость слухового проход не нарушена. По результатам отоскопии – значительная гиперемия ушной раковины.

В 1 группе через 7 дней с момента применения «Аверсект К&С 0,5%» при

сборе анамнеза было выяснено, что зуд у кошек снизился в среднем на 5 день, полное исчезновение зуда было через 6 дней с момента начала лечения. У двух животных через час после инъекции было отмечено слюнотечение, а также снижение аппетита на протяжении суток [6, с. 119]. При отоскопии было замечено снижение объема экссудата, гиперемия присутствовала. Во 2 группе положительная динамика наблюдалась уже на 3-4 день после применения

«Рольф Клуб 3D», полностью зуд прекращался к 4-5 дню и отсутствовал до конца эксперимента. В течение 72 часов после нанесения капель кожной реакции (гиперемия, инфильтрация) обработанных участков выявлено не было, что свидетельствует об отсутствии гиперчувствительности немедленного и замедленного типа.

Через 14 дней с момента начала лечения оба препарата показали схожий результат. У животных 1 и 2 группы отсутствовали корочки, общий объем экссудата значительно снизился. Через 21 день патологический процесс в ушной раковине полностью отсутствовал, экссудата обнаружено не было. Опытные группы животных полностью освободились от клещей *Otodectes cynotis*.

В результате проведенного статистического анализа эпизоотологической ситуации по инвазионным заболеваниям кошек г. Рязань можно сделать следующие выводы:

1) Согласно данным по г. Рязань отодектоз кошек частое заболевание, с которым обращаются в ветеринарную клинику. Экстенсивность инвазии кошек отодектозом по отношению от общего числа зарегистрированных арахноэнтомозов в ветеринарной клинике «Ветпомощь» составила в 2019 году – 86,4%, в 2020 – 78,1%, 2021 – 76,1%.

2) Акарицидная активность препаратов на разных этапах исследования была различна. При первом диагностическом исследовании активность препарата «Аверсект К&С 0,5%» оказалась ниже и составила 87,7%, «Рольф Клуб 3D» показал результат 95%. Спустя 7 дней после повторного применения препаратов результаты сравнялись и достигли 100%.

3) В процессе проведения эксперимента препарат капель «Рольф Клуб 3D» оказался эффективнее при лечении отодектоза у кошек. Исследование показало, что применение «Рольф Клуб 3D» привело к более быстрому сокращению числа клещей, чем при препарате «Аверсект К&С 0,5%», благодаря чему наступило более раннее выздоровление животных 2 опытной группы.

4) «Рольф Клуб 3D» содержит в своем составе комплекс более новых активных компонентов, которые при своем взаимодействии усиливают эффективность препарата.

5) Капли «Рольф Клуб 3D», в отличие от инъекционного препарата «Аверсект К&С 0,5%» возможно применять в качестве профилактики отодектоза у кошек. Также препараты капель значительно удобнее применять в лечении, так как они не требуют специальных навыков.

Библиографический список

1. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И. А. Плющик, В. В. Яшина, К. И. Романов, К. А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

2. Арисов, М.В. «Рольфклуб 3D» капли, спрей, ошейники – эффективные препараты против эктопаразитозов собак и кошек/ М.В. Арисов, Т. С. Катаева, Н. В. Данилевская // VetPharma scholar. – № 2 (24). – М., 2015. – С. 38-45.

3. Сошкин, Р.С. Анализ частоты регистрации патологий роговицы у кошек на примере ветеринарной клиники «Доктор вет» города Рязани/ Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 282-285.

4. Новак, М.Д. Паразитарные болезни животных/ М.Д. Новак, А.И. Новак. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2012. – 213 с.

5. Новик, Т.С. Переносимость препарата Авертель в условиях субхронического опыта/ Т.С. Новик // Российский паразитологический журнал. – 2015. – № 2. – С. 104-112.

6. Прохорова, И.А. Разработка современных средств профилактики и лечения паразитарных болезней плотоядных/ И.А. Прохорова // Российский паразитологический журнал, 2010. – № 2. – С. 119-123.

7. Ломова, Ю.В. Доклиническое токсикологическое исследование препарата «Пинсилвин»/ Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 155-160.

8. Суворова, В.Н. Профилактика и лечение афанитероза у домашних животных/ В.Н. Суворова, М.А. Паюхина // Сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05-06 февраля 2020 года. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2020. – С. 275-279.

9. Применение биологических активаторов и иммунокорректоров в ветеринарной медицине/ И.И. Усачев, И.Ю. Ездакова, В.Ф. Поляков и др. - Брянск, 2018. – 195 с.

УДК 636.084

*Карелина О.А., к.с.-х.н., доцент,
Уливанова Г.В., к.б.н.,
Федосова О.А., к.б.н.,
Кулаков В.В., к.б.н.,
Воронин А.Ю., магистр 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННЫХ ДОБАВОК В БАЛАНСИРОВКЕ РАЦИОНОВ ДОЙНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО АГРОХОЛДИНГА

В условиях интенсивного животноводства биологически активные добавки нового поколения играют огромную роль в балансировке рационов по минеральному и витаминному составу, и как следствие, в поступлении макро- и микроэлементов и витаминов в организм животных [1, с. 37; 2, с. 287].

Обмен минеральных веществ напрямую связан с усвояемостью и обменом витаминов в организме. В частности, плохому усвоению витамина D способствует несбалансированность рациона по минеральному составу [3, с. 88; 4, с. 31]. Авитаминозы способствуют задержке роста у молодняка, снижению продуктивности и воспроизводительности у коров [5, с. 18].

Основные жирорастворимые витамины А, D и Е корова получает с кормами рациона, в образовании витамина К участвуют кишечные бактерии крупного рогатого скота, а витамин В образуют микробы рубца.

При сбалансированном рационе, содержащем доброкачественные корма, как правило, не наблюдается витаминной недостаточности для удовлетворения потребности коровы. Однако при стрессовых ситуациях, возникающих на производстве, или при высокой молочной продуктивности коровы, часто наблюдаются авитаминозы средней степени с неярко выраженными признаками, которые приносят наибольший экономический ущерб хозяйству [6, с. 96; 7, с. 34].

Целью исследований был анализ применения минерально-витаминных добавок в балансировке рационов дойных коров в условиях крупного агрохолдинга.

Были поставлены следующие задачи:

– сравнительный анализ линейки минерально-витаминных добавок, корректирующих рационы коров, по их химическому составу;

– анализ полноценности рационов коров по минеральным и витаминным составляющим.

Для исследований были определены группы коровы дойного стада с учетом срока лактации и уровня продуктивности животных: 1 группа (5 день лактации, новотельные), 2 группа (100 дней лактации, высокопродуктивные) и 3 группа (250 день лактации, низкопродуктивные).

По результатам сравнительного анализа следует, что для балансировки рационов дойного стада по программе скармливания минерально-витаминных добавок в хозяйстве применяют премиксы Каустарт (энергетическая добавка), Кауфит Иммуно Фертил (базовая добавка) и Кауфит Экстра (премикс нового поколения) производства компании «Мустанг Технологии Кормления» (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав добавок (в 1 кг продукта)

Элемент	Каустарт	Кауфит Иммуно Фертил	Кауфит Экстра
минеральные вещества			
Ca, г	9	130	0,130
P, г	13	20	0,025
Mg, г	7	115	0,080
Mn, мг	-	5 000	20 000
Zn, мг	-	10 000	22 000
I, мг	-	160	150
Se, мг	-	40	70
Cu, мг	-	3 300	4 100
Co, мг	-	100	60
витамины			
Витамин А, тыс.ИЕ	65	800	1 100
Витамин D, тыс.ИЕ	13	150	350
Витамин E, ИЕ	300	4 500	6 500
Витамин B1, мг	-	200	50
Ниацин, мг	-	10 000	10 000
Витамин B6, мг	-	500	-
Холин, мг	-	5 000	5 000
Витамин B12, мкг	-	2 000	100
Биотин, мг	-	20	20

Кауфит Экстра наиболее оптимизирован по уровню витаминов и минералов. Концентрация витаминов и минералов при малых нормах ввода в рацион (от 80-100 г/гол/день) позволяет полностью удовлетворить суточную потребность в них высокопродуктивных коров. Широкий спектр действия премикса способствует нормализации обмена веществ в организме, росту молочной продуктивности, профилактике гинекологических заболеваний, укреплению копытного рога.

Второй задачей исследования был анализ полноценности рационов коров по минеральным и витаминным составляющим на животноводческом предприятии Рязанского района Рязанской области.

Содержание макроэлементов в рационах дойных коров показано в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание макроэлементов в рационах дойных коров

Элемент	Новотельные			Разгар лактации			Конец лактации		
	в 1 кг СВ, г	норма	разность, %	в 1 кг СВ, г	норма	разность, %	в 1 кг СВ, г	норма	разность, %
Ca	8,82	6,20	42,25	9,11	6,50	40,15	7,66	5,20	47,31
P	3,89	3,80	2,37	4,53	4,00	13,25	4,08	3,30	23,64
Ca/P	2,26	-	-	2,01	-	-	1,88	-	-
Mg	3,50	1,68	108,3	4,21	1,70	147,65	2,79	1,60	74,38
K	12,49	3,69	238,5	11,93	3,85	209,87	12,84	3,03	323,8
Na	3,24	1,50	216,0	3,93	1,50	162,0	1,61	1,40	15,00
K/Na	3,85	-	-	3,04	-	-	7,97	-	-
Cl	5,45	28,82	-81,09	5,64	34,24	-83,53	4,68	26,81	-82,54
S	2,12	21,50	-90,14	2,29	23,00	-90,04	2,04	16,00	-87,25

Показатели по кальцию в 2022 году по всем группам выше нормы на 40,15- 47,31%, что может привести к снижению поедаемости и переваримости кормов. По содержанию фосфора рацион новотельных коров сбалансирован, а к концу лактации наблюдается превышение нормы на 23,64%.

Несмотря на то, что животные могут переносить высокое содержание этих элементов, выводя их излишки через мочу и навоз, превышение их максимальных пределов приводит к токсичности организма и нарушению процессов саморегуляции [8, с. 147].

При этом соотношение Ca/P в изучаемых рационах колебалось на протяжении лактации от 1,88 до 2,26, что укладывается в нормативные пределы 1,5-2.

При правильном режиме поения избыток натрия можно нивелировать.

Содержание калия выше нормативов в 2-3 раза, но не превышало предельные токсические дозы (30 г/кг сухого вещества) [9, с. 25].

Соотношение K/Na в рационах варьировало от 3,04 до 7,97 на протяжении лактации, и также не превышало рекомендуемые пределы 6...20 [10, с. 7].

Хозяйственные рационы, как правило, не вызывают отравлений животных при высокой концентрации магния, в данном случае мы наблюдаем превышение нормативных показателей на 74,38-147,65 %, однако провоцируют возникновение таких заболеваний как воспаление копыт и мастит.

Микроэлементный состав рационов отражен в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание микроэлементов в рационе дойных коров

Элемент	Новотельные		Разгар лактации		Конец лактации		Норма (в 1 кг сухого вещества)
	в 1 кг СВ	раз- ность к норме, %	в 1 кг СВ	раз- ность к норме, %	в 1 кг СВ	раз- ность к норме, %	
Zn, мг	170,28	340,6	133,83	267,7	176,28	352,6	50
Mn, мг	158,11	316,2	120,40	240,8	165,23	330,5	50
Cu, мг	33,62	336,2	26,08	260,8	35,69	356,9	10
I, мг	1,03	206,0	0,81	162,0	0,96	192,0	0,5
Co, мг	0,57	570,0	0,40	400,0	0,75	750,0	0,1
Se, мг	0,51	204,0	0,41	164,0	0,60	240,0	0,25

Так как микроэлементы из кормов усваиваются животными по-разному – на 2 % (Mn), 15-20 % (Cu, Zn), 40 % (Se), то превышение их концентрации в рационе аргументировано [8, с. 152].

Содержание витаминов в рационах дойных коров отражено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание витаминов в рационах дойных коров

Элемент	Новотельные	Разгар лактации	Конец лактации	Норма (в 1 кг сухого вещества)
	в 1 кг СВ	в 1 кг СВ	в 1 кг СВ	
Вит. А, МЕ/кг	7073,7	5362,7	6738,3	3900-6000
Вит. D МЕ/кг	2250,7	1706,3	2144,0	275-500
Вит. E, МЕ/кг	41,8	31,7	39,8	15-60

Из анализа таблицы следует, что содержание витамина А и витамина Е в рационе дойных коров содержатся практически в нормативных пределах. Избыток витамина D связан с применением минерально-витаминных добавок и использованием искусственного УФ-облучения коров на ферме. В рационах коров на протяжении всей лактации прослеживается дополнительное введение биотина в количестве 11,6 мг для новотельных коров, 11,1 мг – в период разгара лактации и 10,1 мг – в конце лактации.

Обычно в практике расчета нет необходимости включения витаминов группы В в рацион, так как за их синтез отвечает микрофлора рубца. Однако в некоторые технологические периоды (сухостой, стельность) деятельность рубцовой микрофлоры бывает снижена. Установлено, что дополнительный ввод в рацион высокопродуктивных животных биотина (20 мг на голову в сутки) дает прибавку молока на 1,5-2 кг, а также повышение МДБ.

При выявлении в хозяйстве проблем со здоровьем или воспроизводством коров, при сбалансированности рациона по всем основным показателям, целесообразно проводить контроль обеспеченности коров микроэлементами и витаминами, чтобы избегать как их недостатка, так и избытка.

Библиографический список

1. Благов, Д.А. Новые аспекты в кормлении крупного рогатого скота (учет депрессивного действия сырой клетчатки)/ Д.А. Благов, Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019 – Часть 2 – С. 37-41.
2. Оптимизация кормления лактирующих коров разных технологических групп в условиях интенсификации производства/ О.А. Федосова, О.А. Карелина, Г.В. Уливанова, В.В. Кулаков // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 287-296.
3. Туников, Г.М. Влияние спирулины в рационе коров на содержание витаминов в молочных продуктах/ Г.М. Туников, Н.И. Морозова, М.В. Евсева // Молочная промышленность. – 2006. – № (7). – С. 31.
4. Труфанов, В.Г. Продуктивное долголетие коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину/ В.Г. Труфанов, А.С. Серегин, Г.Н. Глотова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 18-20.
5. Кулаков, В.В. Стресс как фактор снижения продуктивности животных/ В.В. Кулаков, Н.О. Панина // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 96–100.
6. Клейменов, Н.И. Увеличить нормы витаминов А, D, Е в рационах коров/ Н.И. Клейменов // Зоотехния. – 1989. – № 3. – С. 33-34.
7. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие/ В.Г. Рядчиков. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 328 с.
8. Калашников, А.П. Справочное пособие. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников. – М. : Агропромиздат, 2003. – 456 с.
9. Рекомендации по рациональному использованию углеводов (сахаров), минеральных веществ и витаминов/ Ш.К. Шакиров, Н.Н. Хазипов, Ф.С. Гибадуллина, С.И. Чурин. – Казань: Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2012. – 30 с.
10. Ситчихина, А.В. Оценка влияния кормовой добавки на показатели гомеостаза крупного рогатого скота/ А.В. Ситчихина, Э.О. Сайтханов, К.А.

Герцева // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2022. – № 2(54). – С. 53-58.

11. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodde/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. – С. 00013.

12. Влияние оптимизации кормления высокопродуктивных коров на их молочную продуктивность/ В.Ю. Мелешникова, Е.А. Бодрова, О.Г. Гулина, Ж.С. Майорова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 99-103.

13. Возможность применения нанокompозитов на основе водорастворимых полисахаридов в животноводстве/ С.Д. Полищук, Д.Г. Чурилов, В.В. Чурилова, Л.Е. Амплеева // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 146-152.

14. Снижение себестоимости 1 центнера молока за счет применения RANTO POWER MIX/ Д.В. Чижков, Е.В. Меньшова, Н.Е. Лузгин, М.В. Поляков // Сб.: Молодежь и XXI век – 2021 : Материалы XI Международной молодежной научной конференции. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 335-338.

15. Власенков, О.А. Экономические аспекты инновационного развития молочного скотоводства в Рязанской области/ О.А. Власенков, О.А. Ваулина // Сб.: Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Курган, 2020. – С. 190-193.

16. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

17. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 356-358.

18. Ярован, Н.И. Изучение антиоксидантных свойств биологически активной добавки в капсулированной форме для высокоудойных коров/ Н.И. Ярован, Е.И. Гаврикова // Сб.: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов : Материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ. – Дубровицы : Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2016. – С. 424-429.

19. Барымова, О.П. Использование комплексных кормовых добавок в рационах дойных коров/ О.П. Барымова, И.В. Глебова, Р.Ю. Драгунов, О.О. Усатов, А.Ю. Яковлев // Сб.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. – С. 24-27.

20. Лебедько, Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно-племенной работе/ Е.Я. Лебедько // Сб.: Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Материалы международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 218-220.

УДК 636.082

*Катмаков П.С., д.с.-х.н., профессор,
Бушов А.В., д.б.н., профессор,
Мальшев И.А.
ФГБОУ ВО Ул ГАУ, г. Ульяновск, РФ*

СОЧЕТАЕМОСТЬ ЛИНИЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД

Статья посвящена анализу сочетаемости линий черно-пестрой и голштинской пород в условиях племрепродуктора ООО «Тетюшское» Ульяновского района.

В последние годы селекционно-племенная работа с черно-пестрой породой скота направлена на увеличение его молочной продуктивности, живой массы и технологических качеств. Кроме того к животным предъявляются повышенные требования по конституциональной крепости, устойчивости к различным заболеваниям [1, с. 278]. В большинстве районов и хозяйств многих регионов Российской Федерации для создания животных, удовлетворяющих этим требованиям, применяют метод чистопородного разведения, который позволяет сохранить и совершенствовать уникальную наследственность черно-пестрой породы, оптимально приспособленной к местным природно-климатическим и кормовым условиям [2, с. 110-126].

Высшей формой селекционно-племенной работы с породой при чистопородном разведении является разведение по линиям [3, с. 19-23]. Этот метод используется и при скрещивании, если оно направлено на выведение

высокопродуктивных типов и пород или улучшение наследственных качеств существующих [4, с. 192]. Разведение по линиям – это способ преобразования наиболее ценных качеств отдельных племенных животных в качества, свойственные достаточно большой группе животных, т.е. метод преобразования индивидуальных особенностей в групповые [5, с. 242].

Задача линейного разведения не ограничивается лишь поддержанием генотипического и фенотипического сходства потомков с родоначальником. Она должно всегда совершенствоваться путем повышения продуктивности входящих в нее животных, а также устранением тех качеств, которые в линии слабо выражены. Достигается это в основном внутривидовым подбором, но при необходимости приходится применять и аутбредные спаривания с животными неродственных линий, у которых хорошо выражены недостающие линии качества [6, с. 162-207].

При проведении кроссов линий полнее используются имеющиеся в породе ресурсы. Ценные качества одной линии, дополняя качества другой, обогащают в своем сочетании наследственность потомства, получаемого при межлинейных кроссах [7, с. 67-72]. В этом отношении кроссы линий являются синтезом того, что накоплено ценного в каждой линии. Однако при кроссах линий не все линии одинаково хорошо сочетаются. Поэтому результаты каждого кроссирования должны проверяться на сочетаемость линий, что позволяет выявить, какая линия с какой лучше сочетается при кроссах [8, с. 378]. Удачные сочетания можно повторять в более широких масштабах, что позволяет заранее предугадывать и планировать получение ценных животных [9, с. 239].

В сельскохозяйственных предприятиях Ульяновской области проводится селекционная работа по созданию высокопродуктивных и технологичных стад черно-пестрого скота. Для этой цели используются как внутривидовые генетические ресурсы, так и генофонд голштинской породы. Совершенствование черно-пестрой породы скота в хозяйствах ведется путем внутривидового разведения и межлинейных кроссов. Задачей наших исследований было выявить наиболее эффективные сочетания различных линий черно-пестрой и голштинской пород.

Исследования проводили в стаде племрепродуктора ООО «Тетюшское» Ульяновского района. Хозяйство специализируется на разведении крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Объектом исследований были животные черно-пестрой и голштинской пород. В хозяйстве ведется углубленная селекционно-племенная работа, хорошо поставлен зоотехнический и племенной учет. Молочную продуктивность коров учитывают ежемесячно по контрольным дойкам. Содержание жира в молоке определяют на приборе «Милко-тестер». Для контроля состояния животных на ферме пользуются компьютерной программой «Селэкс», с помощью которой прослеживается вся история животного от рождения до выбытия. Основным фоном, на котором изучали молочную продуктивность коров, были одинаковые условия кормления и содержания. В хозяйстве ежегодно заготавливают корма в расчете

на одну корову в год не менее 50,5 ц энергетических кормовых единиц. Рационы кормления коров составляют в соответствии с нормами ВАСХНИЛ с учетом их живой массы и исходя из фактической питательности кормов.

В работе по изучению сочетаемости линий черно-пестрой и голштинской пород были использованы данные зоотехнического и племенного учета хозяйства, бонитировки скота и каталоги быков-производителей племпредприятий.

Анализ состояния селекционно-племенной работы со стадом черно-пестрой породы скота в ООО «Тетюшское» показал, что поголовье черно-пестрого скота в хозяйстве представлено линиями Посейдона 239 и Орешка 1. Для совершенствования скота этой породы используются быки-производители голштинской породы, принадлежащие линиям С.Т. Рокита 252803, М. Чифтейна 95679, В.Б. Айдиала 1013415 и Р. Соверинга 198998.

Исследованиями установлено, что в линиях Посейдона 239 и Орешка 1 черно-пестрой породы внутрилинейный подбор не применялся. Внутрилинейный подбор в линиях голштинской породы не дал ощутимого результата.

Не эффективным оказался внутрилинейный подбор С.Т. Рокит × С.Т. Рокит. Потомки быков от такого подбора характеризовались относительно низкими удоями (5530 кг). При внутрилинейном подборе в линиях Р. Соверинга 198998 и М. Чифтейна 95679 удои коров по первой лактации увеличились, в сравнении со сверстницами линии С.Т. Рокита 252803, только на 74-95 кг (1,3-1,7%). Более результативным был внутрилинейный подбор В.Б. Айдиал × В.Б. Айдиал. Средний удой коров от этого подбора был несколько выше и составил 5668 кг, что на 138 кг или на 2,5% выше, чем у сверстниц.

По массовой доле жира только в одном случае – в линии Р. Соверинга 198998 внутрилинейный подбор был не результативным. У потомков, полученных от такого подбора, массовая доля жира в молоке оказалась ниже, чем у сверстниц линии С.Т. Рокита 252803, на 0,14% при достоверной разнице ($P < 0,05$). Внутрилинейный подбор в линиях В.Б. Айдиал и М. Чифтейн повысил массовую долю жира, в сравнении со сверстницами, на 0,02-0,08% (таблица 1).

Таблица – 1. Молочная продуктивность коров, полученных при внутрилинейном подборе

Подбор: линия отца – линия матери	n	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг
В.Б.Айдиал × В.Б.Айдиал	28	5668 ± 123	4,05 ± 0,047	229,9 ± 6,25
Р.Соверинг × Р.Соверинг	21	5604 ± 135	3,89 ± 0,044	218,9 ± 6,79
М.Чифтейн × М.Чифтейн	8	5625 ± 213	4,11 ± 0,064	232,1 ± 7,68
С.Т.Рокит × С.Т.Рокит	14	5530 ± 194	4,03 ± 0,046	222,8 ± 8,26

По количеству массовой доли жира, полученного от коров при внутрилинейном подборе, проявляется аналогичная закономерность. Внутрилинейный подбор в линии Р. Соверинга 198998 снизил у потомков данный показатель в сравнении со сверстницами линии С.Т. Рокита 252803, на

3,9 кг (1,8%), а в линиях В.Б. Айдиал 1013415 и М. Чифтейн 95679 увеличил на 7,1-9,3 кг или на 3,2-4,2%.

Молочная продуктивность коров, полученных при межлинейных кроссах голштинской породы, приведена в таблице 2. Кросс линии В.Б. Айдиал с другими голштинскими линиями дал, в сравнении со сверстницами, полученных внутрилинейным подбором, повышение удоя коров только на 170-243 кг (2,9-4,3%). Кросс линий М.Чифтейн × Р.Соверинг оказался более результативным, чем внутрилинейный подбор. Удой коров при этом увеличились на 375 кг (6,6%). Представители линии С.Т. Рокита 252803 хорошо сочетаются с линией В.Б. Айдиала 1013415. Продуктивность коров, полученных от этого подбора, составила по первой лактации 5972 кг, что выше удоя сверстниц, полученных в результате внутрилинейного разведения, на 442 кг (8,0%). В то же время потомки быков от кросса линий С.Т. Рокит × Р. Соверинг повысили удой лишь на 189 кг, или на 3,4%.

Отрицательные результаты получены в продуктивности от кроссов линий Р. Соверинг × В.Б. Айдиал и Р. Соверинг × С.Т. Рокит. Удой коров от сочетаний данных линий ниже, чем у сверстниц, полученных при внутрилинейном подборе, на 205-281 кг, или на 3,7-5,1%.

Анализ показал, что подбор быков линии В.Б. Айдиал к маточному поголовью линии Р. Соверинг увеличил массовую долю жира в молоке потомков на 0,04%, а при подборе к маткам линии С.Т. Рокит снизил величину данного признака на 0,06%. От всех других подборов получены потомки с повышенной жирномолочностью. Так, межлинейный кросс Р. Соверинг × В.Б. Айдиал повысил массовую долю жира в молоке коров на 0,06%, Р. Соверинг × С.Т. Рокит – на 0,23%, М. Чифтейн × Р. Соверинг – на 0,08%, С.Т. Рокит × В.Б. Айдиал – на 0,07% и С.Т. Рокит × Р. Соверинг – на 0,09%. Все кроссы линий, за исключением Р. Соверинг × В.Б.Айдиал (- 3,9 кг), увеличили у потомков количество массовой доли жира, в сравнении со сверстницами, полученных от внутрилинейных подборов, от 3,0 до 22,2 кг (1,3-9,9%).

Таблица – 2. Молочная продуктивность коров, полученных при межлинейных кроссах

Подбор: линия отца – линия матери	n	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг
В.Б. Айдиал × Р. Соверинг	31	5911 ± 169	4,09 ± 0,032	242,1 ± 7,17
В.Б. Айдиал × С.Т. Рокит	9	5838 ± 223	3,99 ± 0,066	232,9 ± 9,16
Р. Соверинг × В.Б. Айдиал	16	5323 ± 236	3,95 ± 0,051	215,0 ± 9,82
Р. Соверинг × С.Т. Рокит	10	5399 ± 258	4,12 ± 0,058**	222,5 ± 10,83
М. Чифтейн × Р.Соверинг	6	6000 ± 285	4,19 ± 0,061	251,5 ± 13,86
С.Т. Рокит × В.Б. Айдиал	8	5972 ± 298	4,10 ± 0,058	245,0 ± 9,37
С.Т. Рокит × Р. Соверинг	13	5719 ± 89	4,12 ± 0,043	235,6 ± 4,86

Исследования показали, что линии черно-пестрой породы не одинаково эффективно сочетаются с линиями голштинской породы (таблица 3).

Таблица – 3. Сочетаемость генеалогических линий черно-пестрой и голштинской пород по молочной продуктивности

Подбор: линия отца – линия матери	n	Показатель		
		удой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг
Орешка × Посейдон	6	4702 ± 213	3,68 ± 0,065	176,1 ± 11,13
Орешка × В.Б. Айдиал	9	4266 ± 230	3,76 ± 0,074	161,2 ± 9,23
Орешка × Р. Соверинг	8	4669 ± 249	3,68 ± 0,060	172,0 ± 10,03
Р. Соверинг × Посейдон	7	5061 ± 261	3,66 ± 0,086	185,2 ± 9,35
Посейдон × М. Чифтейн	11	4403 ± 227	3,59 ± 0,059	158,1 ± 8,44

Установлено, что линия Орешка 1 черно-пестрой породы плохо сочетается с линией В.Б. Айдиала 1013415 голштинской породы. Удои потомков, полученных от такого подбора, составили только 4266 кг. Однако линия Орешка 1 хорошо сочетается с линиями Р. Соверинга 198998 и Посейдона 239. Удои коров от таких подборов увеличились, в сравнении со сверстницами кроссированных линий Орешка × В.Б. Айдиал, на 403-436 кг, или на 9,4-10,2%.

Результативным был межлинейный кросс Р. Соверинг × Посейдон. Удои коров от этого кросса достигли по первой лактации уровня 5061 кг, что на 795 кг (18,6%) больше, чем у сверстниц, полученных от подбора Орешка × В.Б. Айдиал.

По массовой доле жира потомки, полученные от всех межлинейных кроссов, уступали сверстницам, полученным от подбора Орешка × В.Б. Айдиал, на 0,08-0,17%, но по количеству массовой доли жира, наоборот, превосходили их на 7,9-26,9 кг (5,8-19,7%).

В селекционной работе по дальнейшему совершенствованию черно-пестрой породы скота в направлении повышения молочной продуктивности коров внутрилинейный подбор и кроссирование линий следует проводить с учетом изученных наиболее эффективных сочетаний.

Библиографический список

1. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Под ред. Е.Я. Лебедько. – Брянск, 2012. – 278 с.
2. Эйсер, Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом/ Ф.Ф.Эйсер. – М. : Агропромиздат, 1986. – 110 – 126 с.
3. Щепкин, М.М. Избранные сочинения/ М.М.Щепкин. – М. : Сельхозгиз, 1960. – С. 19-23.
4. Эйсер, Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве/ Ф.Ф. Эйсер. – Киев «Урожай», 1981. – 192 с.
5. Кравченко, Н.А. Племенной подбор при разведении по линиям/ Н.А. Кравченко. – М. : Сельхозгиз, 1954. – 242 с.

6. Иванова, О.А. Генетические основы разведения по линиям/ О.А.Иванова // Генетические основы селекции животных. – Москва : Издательство «Наука», 1969. – С. 162-207.

7. Катмаков, П.С. Внутрилинейный подбор и кроссы линий при совершенствовании бестужевской и черно-пестрой пород скота/ П.С. Катмаков, Л.В. Анфимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №2(18). – С. 67-72.

8. Карамаев, С.В. Бестужевская порода скота и методы ее совершенствования/ С.В.Карамаев. – Самара, 2002. – 378 с.

9. Шарафутдинов, Г.С. Совершенствование холмогорского скота в Татарстане/ Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибагатуллин, - Москва, 2001. – 239 с.

УДК 591.1:636.2

*Каширина Л.Г., д.б.н., профессор,
Емельянов С.Д., аспирант 4 курса направления подготовки
06.06.01 Биологические науки
ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань, РФ*

ЗНАЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ МОДЫ У БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) является современным методом, который позволяет при помощи математического моделирования определить уровень вегетативной регуляции (ВР) у крупного рогатого скота.

Изучение и анализ взаимосвязи показателей ВСР является актуальным вопросом, так как достоверность определения ВР имеет связь с комплексным анализом параметров.

Большинство авторов при определении уровня вегетативной регуляции используют индексы Баевского Р.М. [1, с. 28-34]. Одним из ведущих показателей при этом является интегральный показатель – индекс напряжения (ИН) [2, с. 31-32]. Однако показатели описательной статистики кардиинтервалометрии играют важную роль. Наиболее значимым показателем является амплитуда моды (АМо). Амплитуда моды – это число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, в % к объему выборки. Этот параметр обладает наиболее устойчивыми характеристиками к артефактам и чувствительностью к изменению функционального состояния. [3, с. 12-13; 4, с. 66-70; 5, с. 9-11]. Целью работы является изучение взаимосвязи параметра ВСР – индекса напряжения и амплитуды моды у шестимесячных бычков голштинской породы.

Исследование проводилось на животноводческом комплексе ООО «АПК Русь» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Животноводческий комплекс ООО «АПК Русь»

ООО «АПК «Русь» – один из крупнейших агропромышленных комплексов в Рязанской области. Это современное, перспективное, динамично развивающееся аграрное предприятие Рязанского региона. Основные направления деятельности - производство молока, мяса, зерна и меда.

Для эксперимента были отобраны бычки голштинской породы в возрасте 6 месяцев в количестве 50 голов. Характеристика бычков голштинской породы:

1. вес 900-1200 кг;
2. масса новорожденного теленка 38-42 кг;
3. рост в холке – 160 см.

Быков-голштинов не откармливают специально на мясо, их рацион отличается от меню телочек. К 16 месяцам вес достигает 700 кг. Те бычки, что не были отобраны для размножения, идут на убой. У черно-белой разновидности на выходе получается около 55 % мяса. Более упитанными являются красно-белые бычки, их показатель достигает 60 %. Это не самые рекордные значения, однако такой недостаток перекрывается вкусовыми качествами мяса, товарным видом и небольшой жирностью.

Перед электрокардиографическим исследованием проводился клинический осмотр животных для исключения патологических состояний. Для анализа и снятия кардиоинтервалограмм использовалась переносная электрофизическая лаборатория CONAN.

Электрофизиологические методы позволяют изучать физиологические процессы, происходящие в органах и тканях в норме и патологии, путем исследования протекающих в них биоэлектрических процессов и путем их стимуляции электрическим током. Электрографический метод является одним из наиболее эффективных способов исследования физиологических процессов.

Амплитуда моды характеризует процент кардиоинтервалов, попадающих в модальный бин.

Анализ параметров variability сердечного ритма – индекс напряжения и амплитуда моды показывают нелинейное увеличение

численности значений с увеличением преобладания симпатического тонуса у животных (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели Баевского Р.М. у телят шестимесячного возраста

№ группы	Исходный вегетативный тонус	Индекс напряжения	АМо
1	Ваготония	67,5±22,5	33,5±16,5
2	Нормотония	153±50	42,5±20,5
3	Симпатикотония	301,5±79,5	66±22
4	Гиперсимпатикотония	651,5±175,5	73±16

Так, наименьший показатель АМо характерен для ваготоников и составляет 33,5±16,5%, при этом ИН равен 67,5±22,5. Наибольшими значениями обоих показателей характеризуется группа № 4 (гиперсимпатикотония): ИН составляет 651,5±175,5, показатель АМо равен 73±16%. Это свидетельствует о высоком воздействии центральной нервной системы. Нормотоники и гиперсимпатикотоники занимают промежуточное положение и обладают усредненными числовыми характеристиками, несколько возрастающими в сторону симпатикотонии. Это свидетельствует о регуляции процессов нервной деятельности при помощи автономного контура.

На рисунке 1 наглядно показано увеличение показателей ИН и АМо у телят шестимесячного возраста с увеличением вегетативного тонуса. Однако, числовые характеристики ИН имеют более выраженную динамику. На рисунке 1 уравнение линии тренда ИН шестимесячных телят имеет вид

$$y = 13,96x - 44,89$$

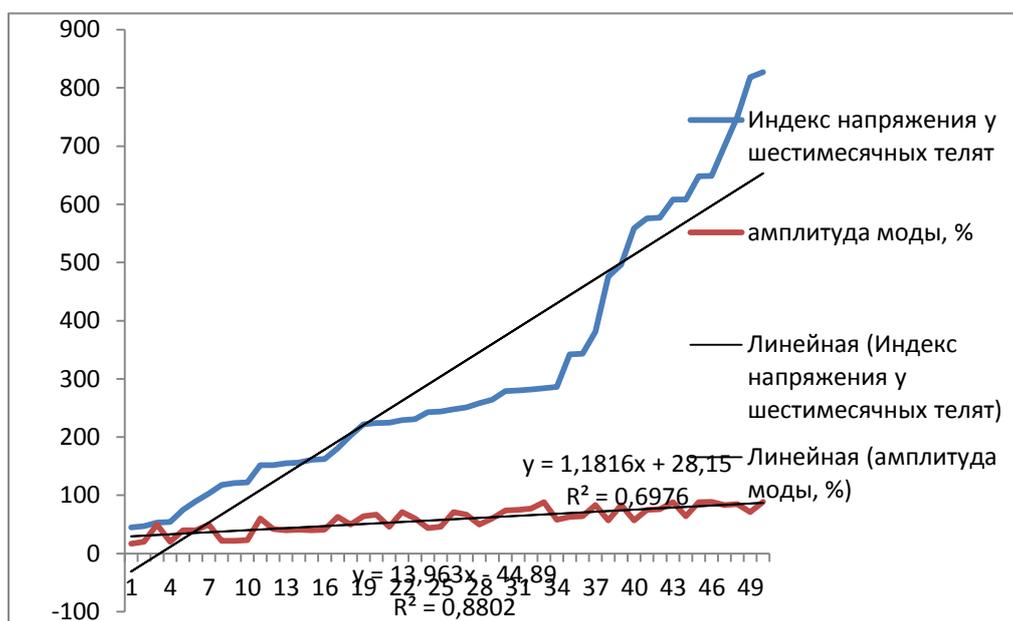


Рисунок 1 – Показатели ИН и АМо у телят шестимесячного возраста

Угол наклона линии тренда составляет 13,96°. В случае с показателем описательной статистики АМо, уравнение линии тренда шестимесячных телят имеет вид:

$$y = 1,181x + 28,15$$

Угол наклона линии тренда меньше и составляет $1,181^\circ$. График имеет более пологий вид.

Таким образом, в результате проведенных исследований, установлено, что показатели кардиоинтервалограмм ИН и АМо увеличиваются по мере увеличения симпатико-адреналинового воздействия в группах с установленным исходным вегетативным тонусом.

Библиографический список

1. Клиническая электрофизиология животных/ М.М. Наумов, А.С. Емельянова, Н.М. Наумов [и др.]. – Курск, 2020. – 208 с.

2. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью/ А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 31-32.

3. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок/ А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4 (8). – С. 12-13.

4. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и исходного вегетативного тонуса коров джерсейской породы/ А.С. Емельянова, Е.Е. Степура // Сб.: Перспективы устойчивого развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 66-70

5. Емельянова, А.С. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «Витартил» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ)/ А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 5. – С. 9-11.

6. Емельянова, А.С. Электрографическое обследование как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ А.С. Емельянова. – Рязань, 2011.

7. Ваулина, О.А. К вопросам учета и контроля животных на выращивании и откорме/ О.А. Ваулина, Е.С. Петракова // Сб.: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых : Материалы научно-практической конференции с международным участием. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 126-130.

8. Каширина, Л.Г. Влияние физико-механических свойств гранул на баланс азота и продуктивность бычков при заключительном этапе откорма/ Л.Г. Каширина, И.В. Воробьева // Сб.: Интенсификация процессов в сельскохозяйственном производстве : Доклады научно-практической конференции сотрудников факультета механизации сельского хозяйства. – Вологда : Вологодский молочный институт, 1991. – С. 84-87.

9. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разных классов по сумме нормированных отклонений основных промеров тела/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 354-356.

10. Еременко, В.И. Концентрация кортизола в крови лактирующих коров в зависимости от уровня их продуктивности и генетической принадлежности/ В.И. Еременко, В.С. Скобелев, Ю.И. Гатилова // Сб.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 356-359.

11. Лебедько, Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления/ Е. Лебедько, Л. Никифорова, Е. Торикова // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 59.

УДК 591.1:636.2

*Каширина Л.Г., д.б.н., профессор,
Емельянов С.Д., аспирант 4 курса направления подготовки
06.06.01 Биологические науки
ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань, РФ*

ИЗМЕНЕНИЕ СООТНОШЕНИЙ ТИПОВ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ВОЗРАСТОМ У ТЕЛОК ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

Анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) является современным методом, который позволяет при помощи математического моделирования определить уровень вегетативной регуляции (ВР) у крупного рогатого скота.

Изучение и анализ взаимосвязи показателей ВСР является актуальным вопросом, так как достоверность определения ВР имеет связь с комплексным анализом параметров.

Большинство авторов при определении уровня вегетативной регуляции используют индексы Баевского Р.М. [1, с. 167-168]. Одним из ведущих показателей при этом является интегральный показатель – индекс напряжения (ИН) [2, с. 31-32]. Однако показатели описательной статистики кардиинтервалометрии играют важную роль. Наиболее значимым показателем является амплитуда моды (АМо). Амплитуда моды – это число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, в % к объему выборки. Этот параметр обладает наиболее устойчивыми характеристиками к артефактам и чувствительностью к изменению функционального состояния. [3, с. 2-12; 4, с. 15-16].

Исследование проводилось на базе ООО «АПК Русь». Для эксперимента были отобраны телочки джерсейской породы в возрасте 1 и 2 месяцев в количестве 50 голов. С целью исключения электролитного дисбаланса (К, Mg и т.д.) учитывалась полноценность рациона исследуемых животных. Содержание бычков беспривязное.

Перед электрокардиографическим исследованием проводился клинический осмотр животных для исключения патологических состояний. Исследование проводилось в период между кормлениями, так как в первые часы после кормления усиливается нагрузка на сердечно-сосудистую систему. Для анализа и снятия кардиоинтервалограмм использовалась переносная электрофизическая лаборатория CONAN.

Статистический анализ данных проводился на программной платформе углубленной аналитики Statistica 13. Анализ вариабельности сердечного ритма проводился по Баевскому Р.М. Для характеристики вегетативной регуляции были выбраны комплексные индексы:

индекс вегетативного равновесия (ИВР):

$$\text{ИВР} = \frac{AMo}{\Delta X}$$

вегетативный показатель ритма (ВПР):

$$\text{ВПР} = \frac{1}{Mo \times \Delta X}$$

показатель адекватности процессов регуляции:

$$\text{ПАПР} = \frac{AMo}{Mo}$$

индекс напряжения (ИН):

$$\text{ИН} = \frac{AMo}{2 \times \Delta X \times Mo}$$

Сравнительный анализ процентного соотношения типов нервной деятельности с возрастом телочек джерсейской породы показал, что исходный вегетативный тонус по индексу напряжения ваготония имеет преобладание у животных с двухмесячным возрастом и составляет 5,2%, что на 0,9% больше, чем у телочек одномесячного возраста (рисунок 1). Возможно, указанная закономерность связана с особенностями формирования парасимпатической системы у молодняка крупного рогатого скота. Преобладание симпатикоадреналового влияния у телочек месячного возраста объясняет низкие показатели, характеризующие регулирующее влияние вагуса.

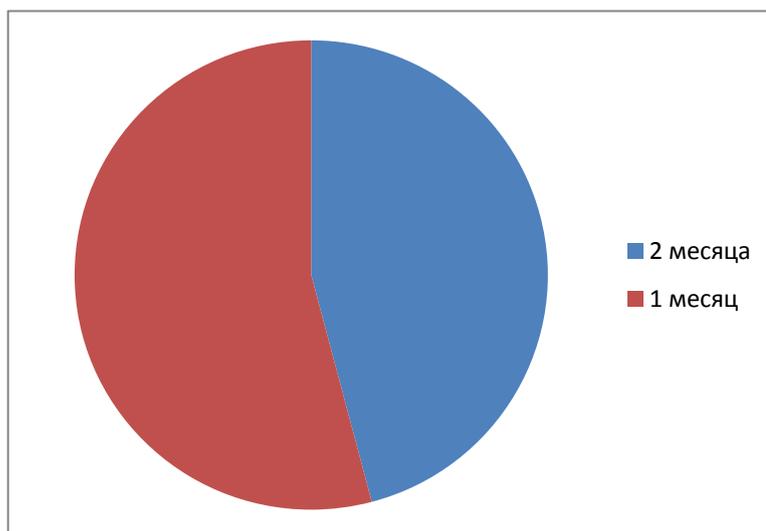


Рисунок 1 – Диаграмма соотношения вегетативного тонуса у телочек 1 и 2 месячного возраста (ИВТ ваготония)

В результате исследования было установлено, что у телочек одномесячного возраста процентное соотношение исходного вегетативного тонуса нормотония меньше, чем у двухмесячного на 3,4, что составляет 18,9%. Данный показатель у двухмесячных животных равен 22,3 (рисунок 2).

Данный показатель может свидетельствовать о возрастных изменениях, происходящих в блуждающем нерве. Известно, что у телят в первые два месяца постнатального онтогенеза в блуждающем нерве и его ветвях происходит увеличение количества соединительной ткани.

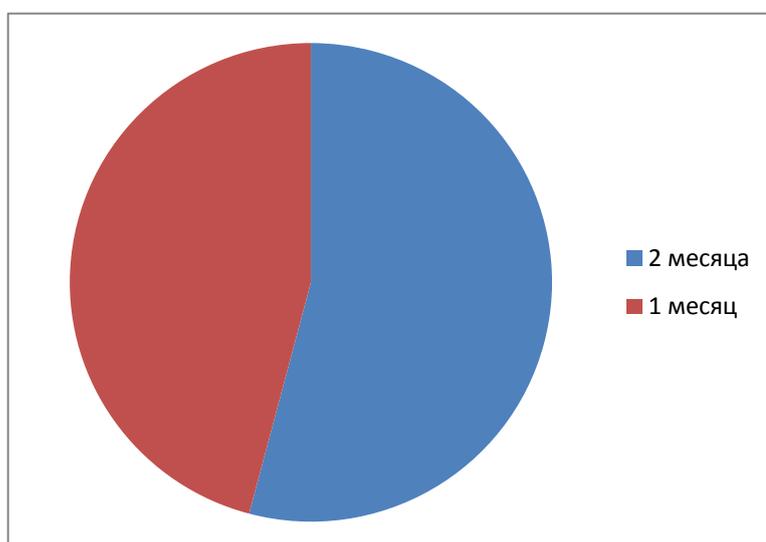


Рисунок 2 – Диаграмма соотношения вегетативного тонуса у телочек 1 и 2 месячного возраста (ИВТ нормотония)

У телочек одномесячного возраста процентное соотношение исходного вегетативного тонуса симпатикотония больше, чем у двухмесячного на 0,2 что составляет 50,5%. Данный показатель у двухмесячных животных равен 50,3 (рисунок 3).

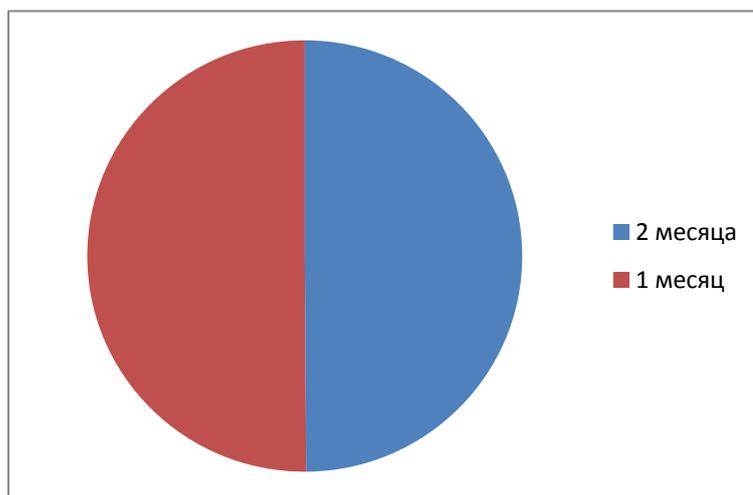


Рисунок 3 – Диаграмма соотношения вегетативного тонуса у телочек 1 и 2 месячного возраста (ИБТ симпатикотония)

У телочек одномесячного возраста процентное соотношение исходного вегетативного тонуса гиперсимпатикотония больше, чем у двухмесячного на 2,3 что составляет 22,5%. Данный показатель у двухмесячных животных равен 20,2 (рисунок 4).

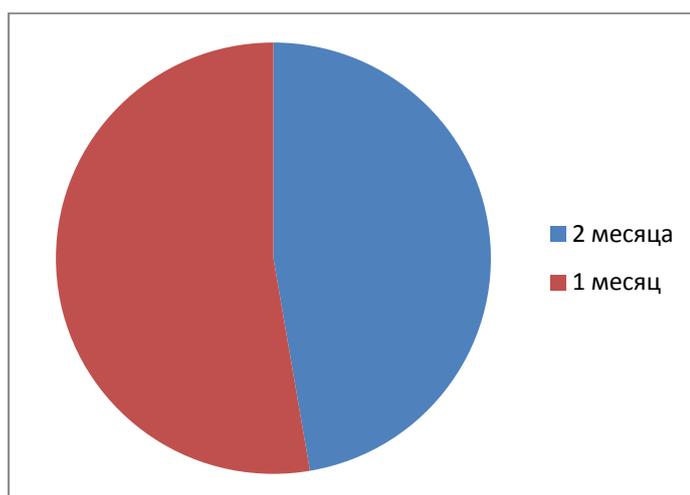


Рисунок 4 – Диаграмма соотношения вегетативного тонуса у телочек 1 и 2 месячного возраста (ИБТ гиперсимпатикотония)

Процесс возрастного уменьшения массива гиперсимпатикотоников можно объяснить возрастной стабилизацией вегетативной регуляции.

Рисунок 5. показывает сравнительную характеристику преобладания в процентном соотношении животных в разных группах по вегетативной регуляции. Преобладающие позиции занимают животные с умеренным симпатикоадреналиновым воздействием и гиперсимпатикотонией. Количество животных с компенсированным воздействием занимают третью, однако на рисунке 6. мы видим, что соотношение плавно меняется. Процентное увеличение особей в группе нормотонии увеличивается, а в группах повышенного симпатикоадреналинового влияния наблюдается уменьшение процентного соотношения особей. Установлено, что ослабление влияния

центральной регуляции в группе гиперсимпатикотоников составляет 2,3%. В тоже время уменьшение умеренного симпатикоадреналинового воздействия в группе симпатикотоников выражено не столь ярко. К двухмесячному возрасту этот показатель уменьшается на 0,2%, что наглядно видно на рисунках 5 и 6.

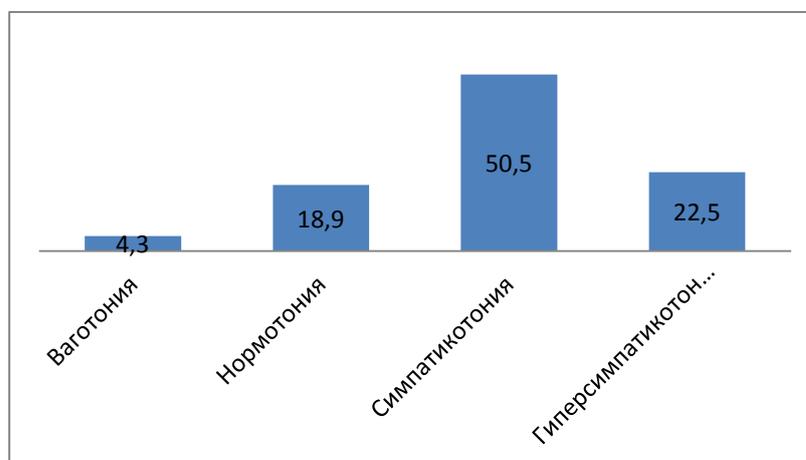


Рисунок 5 – Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения в возрасте 1 месяца

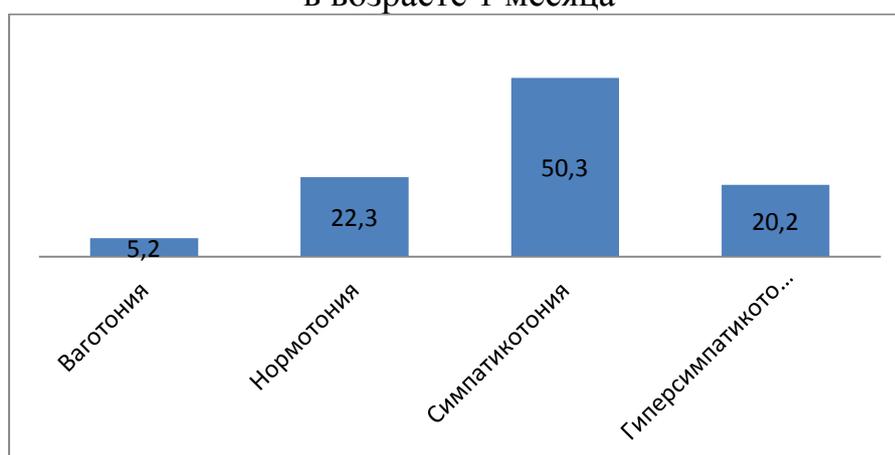


Рисунок 6 – Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения в возрасте 2 месяцев

У телочек крупного рогатого скота с возрастом меняются соотношения в группах исходного вегетативного тонуса по индексу напряжения. Количество ваготоников и нормотоников к двухмесячному возрасту увеличивается - 5,2% и 22,3% соответственно, а симпатикотоников и гиперсимпатикотоников уменьшается – 50,3% и 20,2% соответственно.

Библиографический список

1. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма с помощью комплекса «Варикард» и проблема распознавания функциональных состояний. Хронобиологические аспекты артериальной гипертензии в практике врачебно-летней экспертизы/ Р.М. Баевский, Ю.Н. Семенов, А.Г. Черникова. – М., 2000. – С. 167-178.

2. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью/ А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 31-32.

3. Клиническая электрофизиология животных/ М.М. Наумов, А.С. Емельянова, Н.М. Наумов [и др.]. – Курск, 2020.

4. Емельянова, А.С. Электрографическое обследование как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ А.С. Емельянова. – Рязань, 2011.

УДК 637.07

*Киселева Е.В., к.б.н.,
Герцева К.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА КУР

Объемы производства мяса птицы в России постоянно растут, что объясняется его невысокой стоимостью и диетическими свойствами. В отличие от мяса сельскохозяйственных животных, в мясе птицы содержание внутримышечного жира невелико. Жир в основном локализуется во внутренней полости тушки, а также в подкожном слое. При подготовке тушки к кулинарной обработке эти крупные скопления жира можно отделить, в отличие от внутримышечного жира говядины и свинины. Мясо домашней птицы по большинству незаменимых аминокислот почти не уступает мясу убойных животных, а по содержанию лизина мясо индейки даже превосходит говядину почти в три раза. Лейцина в мясе бройлеров больше в 1,3 раза, треонина в красном мясе бройлеров – в 1,6 раза, гистидина в белом мясе бройлеров в 1,3 раза. В мясе птицы содержится несколько больше, чем в мясе скота, аргинина [1, с. 56; 2, с. 3; 3, с. 56-57; 6, с. 177]. Результаты исследования информационно-аналитического агентства ИМИТ показывают, что по итогам 2020 года производство мяса в России составило порядка 11 млн. тонн, причем 5 млн. тонн убойного веса (45,9% от общего объема производства) составляет мясо птицы.

Но растет не только число производства мяса птицы, но также и показатель заболеваемости птиц зоонозами. Так, в 2020 году в России было зафиксировано 98 очагов гриппа птиц. Всего в очагах содержалось и уничтожено более 4,0 млн голов птицы. По данным Международного эпизоотического бюро, в настоящее время в мире продолжает распространяться высокопатогенный грипп птиц типа А на территориях европейских, азиатских, африканских стран и на американском континенте, что в свою очередь несет огромный экономический ущерб.

Помимо огромного экономического ущерба антропозоонозные заболевания птиц несут большую опасность для здоровья людей [4, с. 240-241; 5, с. 13-14].

В связи с этим остро стоит вопрос проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса птицы.

Исследование проводилось на базе Рязанской районной ветеринарной станции, в убойном цехе Окской птицефабрики (предубойный осмотр и послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза), а также в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. Осмотр туш производился согласно ГОСТ 18292-2012 «Птица сельскохозяйственная для убоя и Ветеринарным методическим указаниям ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных».

После проверки сопроводительных документов – ветеринарной справки формы № 4 – на правильность соответствия указанных в документе данных о поголовье с фактическими был произведен предубойный осмотр птицы.

В результате предубойного осмотра павших кур обнаружено не было, кур с признаками инфекционных заболеваний не выявлено.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы выявлено, что кожа тушек характерна для здоровой птицы – при удовлетворительном обескровливании белого или желтоватого цвета с розовым оттенком, без синих пятен. Иногда обнаруживался красный цвет кожи и наполненные кровеносные сосуды, иногда видимые через кожу, особенно под крыльями, на груди и в пахе, что указывало на плохое обескровливание. При этом на места разреза обычно вытекала кровь или кровянистая жидкость.

Состояние гребня, сережек, мочек уха, клюва соответствовали норме. Гребень, сережки и мочки были бледно-розового цвета. Клюв у птиц был коротким и упругим, что так же соответствует норме. Слизистая оболочка рта, языка, области зева, глотки была розового цвета, без посторонних запахов, слизь, узелки, пленки и казеозные пробки обнаружены не были.

Глаза у кур соответствовали критериям характерным для здоровых птиц. Роговица прозрачная, выпуклая, размеры глазного яблока без отклонений, слизь и опухание надглазничной впадины не обнаружены.

Новообразования, опухоли, наличие травм, эрозий, парши и так далее на коже и в суставах обнаружены не было.

У ряда туш были отмечены различные травмы ног и вывихи и переломы крыльев.

В целом за смену было две партии, партия из 3109 петухов и партия из 4200 кур. Из них было отбраковано 45 петухов: 15 по причине – асфиксии, 30 – из-за травм, и 169 кур: 2 – из-за асфиксии, 65 - из-за дистрофии, 49 – из-за желточного перитонита и 53 – из-за травм. В целом выбраковано 3% от общего количества убойной птицы. Причем в большинстве случаев причиной были травмы и дистрофии (38,7% и 30,4% соответственно) (рисунок 1).

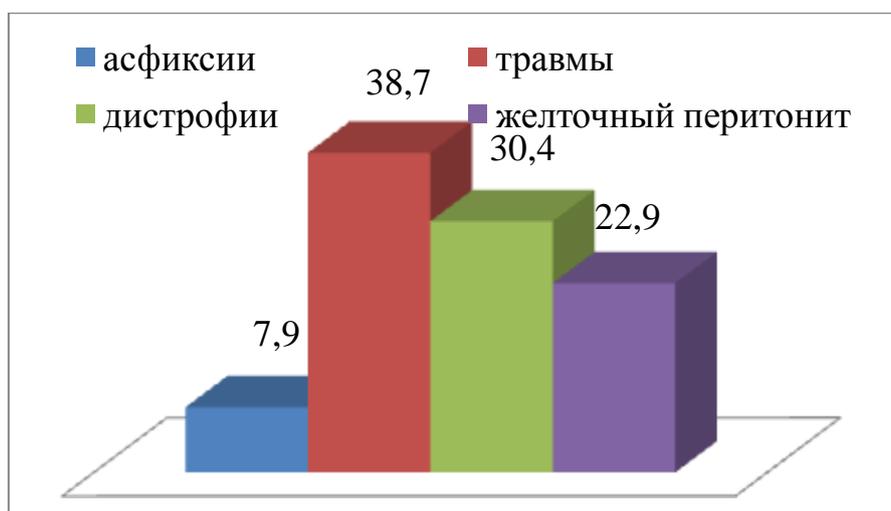


Рисунок 1– Причины выбраковки туши птиц

При осмотре внутренних органов (рисунок 2) на брыжейке и в кишечнике кровоизлияний, воспалительных явлений, отложения фибрина и гельминтов обнаружено не было.

Узелки, изъязвления и другие патологоанатомические изменения, свойственные таким инфекционным заболеваниям, как чума, холера, паратифы, туберкулез, микоплазмоз, лейкоз и так далее, отсутствовали (рисунок 2).



Рисунок 2 – Исследование внутренних органов

Сердца были коричнево-красного цвета, блестящие, состояние жировой ткани перикарда в норме. Сердце было без патологий (рисунок 3).



Рисунок 3 – Осмотр куриных сердечек

Но у части исследуемой партии было отмечено переполнение полостей правой половины сердца несвернувшейся кровью или ее рыхлыми сгустками, что свидетельствует о наличие асфиксии.

Жидкость в сердечной сорочке обнаружена не была.

При осмотре печени и селезенки определяли их величину, консистенцию, цвет, наличие узелков, очагов некроза, кровоизлияний (рисунок 4).



Рисунок 4 – Осмотр грудобрюшной полости и печени кур

При осмотре печени выявлено, что печень была дряблая, это характерно для кур несушек. Узелки и некрозы не обнаружены. У ряда кур в печени отмечались признаки дистрофии.

При осмотре грудобрюшной полости исследовали состояние серозных оболочек, легких, почек, печени, яичников и семенников. Кровоизлияния, экссудат, отложения фибрина – обнаружены не были.

При осмотре грудной области уделяли внимания оценке легких. При визуальном осмотре легочная плевра была гладкая, блестящая, влажная, без

наличия проявляющихся изменений. Кровоизлияний, слизи и изъязвлений в желудках не обнаружено (рисунок 5).



Рисунок 5 – Осмотр мускульного желудка

По результатам послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы инфекционных заболеваний выявлено не было.

Во время проведения послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы было выявлено, что процессу выбраковки подлежат 3% туш, из которых в 38,7% случаях причиной становятся травмы, в 30,4% - дистрофии, в 22,9% - желточный перитонит и 7,9% - асфиксии. В результате чего рекомендуется снизить скучкованность в клетках, увеличить количество кормушек и поилок.

Библиографический список

1. Журавель, Н.А. Организация производственного ветеринарно-санитарного контроля при выращивании бройлеров/ Н.А. Журавель // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Т. 224. – 2015.– С. 53-57.

2. Максимова, Е. Векторы развития птицеводческой отрасли/ Е. Максимова. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/35071-potreblenie-myasa-ptitsy-prodolzhit/>

3. Совершенствование мяса птицы путем добавления функциональных компонентов/ Н.С. Машанова, А.Ж. Айткулова, А.А. Шакенова [и др.]. // Молодой ученый. – 2017. – № 25 (129). – С. 56-59.

4. Киселева, Е.В. Определение и сравнение параметров качества и пищевой безопасности мяса индейки/ Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2016.– С. 239-334.

5. Киселева, Е.В. Сравнение параметров качества и пищевой безопасности мяса индейки отечественных производителей/ Е.В. Киселева, В.В. Кулаков, М.С. Васюкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – № 2(34). –2017. – С. 12-17.
6. Исследование рынка производства продуктов из мяса птицы/ С.В. Лукиных, М.Б. Ребезов, А.С. Косолапова [и др.]. // Молодой ученый. – 2018. – № 9 (68). – С.175-178.
7. Конкина, В.С. Теоретические и практические аспекты осуществления внешней экспертизы качества поставляемых товаров/ В.С. Конкина, В.Н. Минат // Сб.: Перспективы устойчивого развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. С. 331-340.
8. Незаленова, А.А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов/ А.А. Незаленова, Е.Н. Правдина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.
9. Романова, Л.В. Применение цифровых решений в ветеринарии в целях обеспечения продовольственной безопасности страны/ Л.В. Романова // Сб.: Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты : Материалы 6-й Международной научно-практической конференции. – Курск, 2021. – С. 324-327.
10. Мирошина, С.Е. Использование белково-кормовой добавки «БКД-с» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7»/ С.Е. Мирошина, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 4(12). – С. 19-22.
11. Определение органолептических показателей куриных яиц, полученных от кур-несушек при различных технологиях содержания/ В.В. Самойлова, Е.А. Вологжанина, В.А. Позолотина, В.В. Сидорова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 273-277.
12. Буяров, А.В. Промышленное птицеводство России: состояние и приоритетные направления развития/ А.В. Буяров, В.С. Буяров // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – № 2. – С. 82-91.

13. Кугелев, И.М. Система ветеринарно-санитарной экспертизы на фермерском рынке в г. Смоленске/ И.М. Кугелев, В.С. Комисарова // Сб.: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 87-91.

14. Жилияков, Д.И. Роль птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности страны/ Д.И. Жилияков // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 13 (70). – С. 65–73.

15. Менькова, А.А. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя цыплят/ А.А. Менькова, Е.М. Цыганков // Сб.: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Материалы X междунар. научно-практической конференции. – Владикавказ, 2020. – С. 124-126.

УДК 636

*Кондакова И.А., к.в.н., доцент,
Гречникова В.Ю., аспирант 3 курса
направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЫСОКОПАТОГЕННЫЙ ГРИПП ПТИЦ

Грипп птиц – это вирусная, высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся поражением респираторного и желудочно-кишечного трактов, протекающая в острой форме в виде эпизоотий. Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус семейства ортомиксовирусов.

В настоящее время во многих странах мира встречается высокопатогенный грипп птиц, переносчиками которого стали перелетные птицы из стран Юго-Восточной Азии. Для птиц наиболее опасны высокопатогенные вирусы подтипов H5 и H7. Грипп птиц, вызываемый подтипами вируса с низкой вирулентностью, встречается редко [1, с. 85-87].

В Россию в 2005 году дикой перелетной и водоплавающей птицей был занесен высокопатогенный штамм вируса H5N1, опасный не только для пернатых, но и для человека (может вызвать атипичную пневмонию).

Болеют гриппом многие виды птиц (домашняя, синантропная, дикая), причем в популяции птиц могут циркулировать штаммы вируса, свойственные птицам, животным и человеку [2, с. 136-141].

В возникновении и развитии эпизоотического процесса существенную роль играют такие способствующие факторы, как снижение естественной резистентности в результате стрессовых реакций (длительные перелеты, смена климатических условий, неполноценное кормление, транспортные перевозки, переуплотненные посадки, нарушения микроклимата, повышение вирулентности вируса в результате пассажирования через организм восприимчивой птицы).

В птицеводческие хозяйства часто вирус заносится с новой партией птицы, кормами, не продезинфицированным оборудованием, инвентарем, синантропными птицами [3, с. 64-69].

Высокая контагиозность вируса и большая концентрация поголовья в хозяйстве способствует переболеванию гриппом всей птицы в течение 30-40 дней.

Грипп птиц наносит огромный экономический ущерб в виде заболеваемости птицы до 100%, смертности до 90%, потери яичной продуктивности у взрослой птицы в течение 2-х месяцев после на 40-60%, потере иммунитета (частичной или полной) против инфекционного бронхита, инфекционного ларинготрахеита, оспы, болезни Ньюкасла.

Источником возбудителя инфекции служит больная и переболевшая птица. У переболевших птиц вирусоносительство может продолжаться до 2-х и более месяцев, что и обеспечивает стационарное неблагополучие хозяйств. После заноса вируса в хозяйство первыми заболевают цыплята и взрослая ослабленная птица. От больной птицы вирус выделяется с секретами, экскретами, инкубационным яйцом. Все предметы окружающей среды, инфицированные вирусом, могут служить факторами передачи, а переносчиками являются кошки, собаки, синантропные мышевидные грызуны, птицы, синантропные, перелетные, проникающие на территорию птицеводческих хозяйств или гнездящиеся в них. Заражение восприимчивой птицы происходит алиментарным, аэрогенным, парэнтеральным путями [4, с. 235-239].

Период инкубации вируса в организме составляет 3-5 дней. Грипп может протекать в острой, подострой и хронической формах с такими симптомами, как угнетение, отказ от корма, взъерошенность оперения, потеря яйценоскости, гиперемия и отечность видимых слизистых оболочек, истечение из клюва, носовых отверстий, отечность лицевой части сережек, гребень и сережки темно-фиолетового цвета, дыхание учащенное, хриплое, температура тела повышается до 44°C, диарея, судороги, некрозы, манежные движения. При заражении низкопатогенными штаммами возможно хроническое течение болезни без выраженных клинических признаков [5, с. 99-103].

При вскрытии трупов наиболее типичным для гриппа признаком является геморрагический диатез, вследствие нарушения порозности стенок кровеносных сосудов и нарушения гемодинамики, сопровождающийся подкожными отеками в области глотки, гортани, шеи, груди, ног. Также регистрируют гастроэнтерит, бронхит, перикардит, перитонит, аэросакулит, отек легких, застойные явления во внутренних органах, в головном мозге может быть геморрагический менингит [6, с. 320-325].

При диагностике гриппа птиц учитывают:

1. выделение и идентификацию высокопатогенного вируса, или любого вируса подтипов H5, H7;

2. установление наличия рибонуклеиновой кислоты, специфичной для высокопатогенного вируса любого подтипа или РНК вирусов подтипов H5, H7, любого уровня патогенности;

3. обнаружение антител к гемагглютиниnam подтипов H5 и H7, не связанных с вакцинацией.

При подтверждении диагноза на неблагополучное хозяйство накладывают карантин, во время которого больную и подозрительную по заболеванию птицу подвергают убою бескровным способом и утилизации. Условно здоровую птицу убивают на мясо. Помещения и территории дезинфицируют, уничтожают переносчиков. На угрожаемых территориях проводят вакцинацию птицы. При возникновении эпизоотии работники птицеводческих хозяйств и население должны соблюдать меры личной профилактики [7, с. 108-116].

Цель работы – анализ эпизоотической ситуации по высокопатогенному гриппу птиц за 2021 год.

По данным МЭБ за 2021 год всего в мире было зарегистрировано 4377 очагов высокопатогенного гриппа птиц в 66 странах, из них в Европе 3373, Африке – 319, Азии – 684, Северной Америке – 1. Количество очагов среди сельскохозяйственной птицы – 2357, в популяциях дикой птицы – 2020.

Таблица 1 – Количество очагов гриппа птиц, зарегистрированных в мире за 2021год

Количество очагов среди:	Европа	Африка	Азия	Северная Америка
сельскохозяйственной птицы	1666	262	428	1
дикой птицы	1707	57	256	-

В Европе ведущие места по количеству возникших эпизоотических очагов занимают три страны: Германия (644 очага), Польша (495 очагов) и Франция (457 очагов). В Африке – Нигерия (157 очагов) и ЮАР (130 очагов). В Азии – Южная Корея (284 очага) и Индия (86 очагов).

Всего от птиц в 2021 году были выделены 10 подтипов вируса гриппа. От сельскохозяйственной птицы были выделены подтипы H5N8, H5N1, H5N5, H5, нетипируемый вирус, а от дикой птицы были выделены подтипы H5N8, H5N1, H5N5, H5, H5N3, H5N4, H5N7, H5N2, H5N6.

Установлено, что подтип H5N8 был выделен из 2329 очагов, H5N1 из 1844, H5N5 из 80, H5 из 155, нетипируемый вирус из 5, H5N3 из 12, H5N4 из 12, H5N7 из 1, H5N2 из 2, H5N6 из 1 очага.

В 2021 году в различных странах мира наибольшее количество заболеваний птиц было вызвано подтипами высокопатогенного вируса гриппа H5N8 и H5N1.

Таблица 2 – Выделенные подтипы вируса гриппа птиц

Подтипы вируса гриппа	Количество очагов		
	среди сельскохозяйственной птицы	среди дикой птицы	Всего:
H5N8	1245	1084	2329
H5N1	1067	777	1844
H5N5	27	53	80
H5	76	79	155
нетипируемый вирус	5	-	5
H5N3	-	12	12
H5N4	-	12	12
H5N7	-	1	1
H5N2	-	2	2
H5N6	-	1	1

В Российской Федерации в 2021 году также был зарегистрирован высокопатогенный грипп птиц. Так, среди сельскохозяйственной птицы было зарегистрировано 15 очагов, из которых выделены подтипы вируса гриппа H5-9, H5N8-2, H5N1-4, а среди дикой птицы 50 очагов (H5N8 - 1, H5N5 - 2, H5 - 32, H5N1- 15).

Таким образом, в РФ в 2021 году наибольшее количество заболеваний птиц вызвали подтипы H5 и H5N1.

В Рязанской области в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» ежегодно проводят лабораторные исследования патологического материала для выявления гриппа птиц.

Для этого используют РЗГА (реакцию задержки гемагглютинации) для ретроспективной диагностики, ИФА (иммуноферментный анализ) для выявления антител к вирусу гриппа и молекулярный метод диагностики – ПЦР (полимеразно-цепную реакцию), которая позволяет обнаружить РНК вируса.

Результаты лабораторных исследований в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» за пять лет приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты лабораторных исследований на грипп птиц в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория»

№ п/п	Инфекционные болезни	Количество положительных результатов исследования за год				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Высокопатогенный грипп птиц	2	-	5	2	-

При анализе результатов исследований за пять лет установлено, что грипп птиц в Рязанской области был зарегистрирован в 2017, 2019 и 2020 годах.

В 2017 году на грипп птиц провели лабораторные исследования 16625 проб. Так в РЗГА исследовали 13650 проб, в ИФА – 2513 проб, ПЦР (патологический материал) – 462 пробы. В результате исследований положительные результаты были получены у 2-х проб.

В 2019 году на грипп птиц провели лабораторные исследования 24 534 проб. Так в РЗГА исследовали 20 881 проб, в ИФА – 3459 проб, ПЦР (патологический материал) – 194 проб. В результате исследований положительными оказались 5 проб.

За 2020 год на грипп птиц исследовали 29 939 проб. Так в РЗГА исследовали 24 549 проб, в ИФА – 4865 проб, ПЦР (патологический материал и кровь) – 525 проб. В результате исследований положительныерезакции полученыот двух проб.

За 2021 год из особоопасных и карантинных болезней у птиц высокопатогенный грипп не был выявлен.

Таким образом, высокопатогенный грипп птиц – это опасное, высококонтагиозное заболевание, которое ежегодно регистрируется в мире. Очаги болезни периодически выявляют и в РФ и в Рязанской области.

В 2021 году в мире наибольшее количество заболеваний птиц было вызвано подтипами вируса гриппа H5N8, H5N1, в нашей стране H5 и H5N1.

Европейские страны по заболеваемости гриппом птиц занимают ведущее место. Более половины (54%) очагов высокопатогенного гриппа птиц были зарегистрированы среди сельскохозяйственной птицы.

В ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» ежегодно проводят исследования на высокопатогенный грипп птиц при помощи РЗГА, ИФА, ПЦР. В 2021 году Рязанская область была благополучна по гриппу птиц.

Современная лабораторная диагностика позволяет своевременно и быстро поставить диагноз, что способствует купированию эпизоотического очага и недопущению распространения инфекционной болезни.

Библиографический список

1. Денисова, С.В. Эффективность применения прополис содержащих препаратов в птицеводстве/ С.В. Денисова, И.А. Кондакова // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 85-87.

2. Гречникова, В.Ю. Сравнительная характеристика бактерицидного действия излучения различных источников на микробную обсемененность воздуха/ В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 136-141.

3. Гноевая, Е.Р. Вирусы как одна из причин развития раковых заболеваний/ Е.Р. Гноевая, Е.А. Вологжанина // Сб.: Научно-практические

достижения как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 64-69.

4. Самойлова, В.В. Проведение микробиологических исследований куриных яиц с различными технологиями содержания кур/ В.В. Самойлова, Л.В. Сидорова, Е.А. Вологжанина // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 235-239.

5. Игнатова, В.А. Эпизоотическая ситуация по болезням птиц/ В.А. Игнатова, Ю.В. Ломова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 99-103.

6. Шемякин, В.Б. Воздушная среда-факторы риска болезней органов дыхания/ В.Б. Шемякин, В.Ю. Гречникова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 320-325.

7. Новиков, Н.М. Теоретические аспекты воздействия кавитационной струи на загрязнение/ Н.М. Новиков, Т.Р. Кукушкина, А.В. Шемякин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – №1. – С. 108-116.

8. Полетаев, Д.А. Разработка схемы вакцинации на реконструируемом птицеводческом предприятии ООО «Новодеревенская птицефабрика»/ Д.А. Полетаев, А.А. Коровушкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 2(30). – С. 115-118.

9. Мирошина, С.Е. Использование белково-кормовой добавки "БКД-с" в рационах цыплят-бройлеров кросса "Смена-7"/ С.Е. Мирошина, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 4(12). – С. 19-22.

10. Соловьева, Т.Н. Стратегический анализ состояния птицеводства яичного направления/ Т.Н. Соловьева, Д.И. Жиликов // АПК: экономика и управление. – 2009. – №5. – С. 62–68.

11. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ СВИНЕЙ В АО «РЯЗАНСКИЙ СВИНОКОМПЛЕКС» РЯЗАНСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Туберкулез – это инфекционная, хронически протекающая болезнь всех видов животных и человека, характеризующаяся образованием в различных органах и тканях специфических узелков, которые называются туберкулы, подвергающихся казеозному распаду и обызвествлению. Возбудитель туберкулеза у свиней является – *Mycobacterium avium* и *Mycobacterium bovis* [1, с. 39-44; 2, с. 34-36].

Микобактерии попадают на слизистые оболочки животного, где впоследствии поглощаются фагоцитами, которые циркулируют в крови и лимфе, разносясь по организму и, скопившись в одном месте, формируют первичный очаг. Очаг либо подвергается обызвествлению (повышения резистентности) либо инкапсуляция происходит слабо (при пониженном иммунитете), что впоследствии приводит к освобождению бактерий и последующей генерализации процесса (образованию множества очагов по всему организму) [3, с. 32-34; 4, с. 124-129].

Заболевание туберкулезом, возникающее среди поголовья свиней, наносит огромный экономический ущерб предприятиям, который складывается из необходимых карантинных мер в случае обнаружения туберкулеза, а также вынужденного убоя всего поголовья [5, с.254-259; 6, с. 224-229]. Поэтому на предприятиях обязательным является организация профилактических мероприятий, направленная на предупреждения заноса возбудителя туберкулеза в хозяйство [7, с. 23-26; 8, с. 17-22].

Целью исследования стала оценка организации профилактических мероприятий по туберкулезу свиней в АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района Рязанской области.

На 2022 год поголовье свиней в АО «Рязанский свинокомплекс» составляет 52 000 голов. Предприятие владеет двумя племенными заводами и выводит три породы свиней, это крупная белая, ландрас и дюрок. Также предприятие активно занимается растениеводством, производством и продажей кормов для сельскохозяйственных предприятий, а также оптовой торговлей зерна.

В АО «Рязанский свинокомплекс» поголовье размещается в отдельных помещениях (боксах). Так свиноматки содержатся по 50-70 голов постоянным стадом, поголовье не тасуют между боксами. Поросят размещают по 20 голов, не смешивая друг с другом, а откормочное поголовье по 10-15 голов. Свиноматок после опороса располагают в индивидуальных станках вместе с подсосными поросятами (рисунок 1).



Рисунок 1 – Содержание свиноматок с подсосными поросятами в АО «Рязанский свинокомплекс»

Микроклимат в животноводческих помещениях соответствует зоогигиеническим нормам. Температура и влажность зависит от возраста и пола животных, и поддерживаются в следующих пределах: у хряков 15-18 °С, влажность 75-40%; у подсосных поросят 24-26 °С, влажность 65-40%; ремонтного молодняка 19-21 °С, влажность 70-40%.

В эпизоотических отношениях свинокомплекс является благополучным по туберкулезу свиней, что достигается благодаря организации профилактических мероприятий.

С целью профилактики туберкулеза обязательным на предприятии является проведение ветеринарно-санитарных мероприятий, таких как дезинфекция, дезинсекция, дератизация, а также плановых диагностических исследования на туберкулез (аллергические пробы).

Дезинфекция на АО «Рязанский свинокомплекс» проводится специалистами предприятия с учетом технологического цикла каждые 45 дней, а также сразу после отъема поросят.

Для проведения дезинфекции используют следующие средства: Дезол, Инвадез, Дезомигkraft. Дезол представляет собой жидкость желто-коричневого цвета, прозрачную. В качестве действующего вещества выступает глютаровый альдегид. Обладает широким спектром действия в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, в том числе эффективен против возбудителя туберкулеза.

На предприятии его используют с целью проведения влажной дезинфекции, экспозиция составляет 3 часа.

Еще одно средство, которое используется на свинокомплексе – Инвадез. Препарат представляет собой жидкость со слабым специфическим запахом, желтого цвета. Данное средство специалисты свинокомплекса используют на этапе мойки.

Дезомигkraft (рисунок 2) является высококонцентрированным средством, в состав которого в качестве действующего вещества входит формальдегид и

глутаровый альдегид. Эффективен в отношении патогенных и высокоустойчивых бактерий и вирусов.



Рисунок 2 – Дезомигkraft

Дезинсекция, как мероприятие направленно на уничтожение насекомых. С этой целью на предприятии используют Циперол 10% (рисунок 3). Представляет собой инсектицидное и акарицидное средство кишечного-контактного действия. Используется для наружной обработки животных.



Рисунок 3 – Циперол 10%

В качестве действующего вещества в 1 мл содержится синтетический пиретроидциперметрин, а также вспомогательные компоненты.

Мышевидные грызуны могут быть переносчиками возбудителей многих инфекционных заболеваний. Поэтому на предприятии дератизация является важным звеном в комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий.

С целью борьбы с грызунами на АО «Рязанский свинокомплекс» используют Аратамус-М.

Аратамус-М относится к кумулятивным ядам и используется специалистами свинокомплекса для приготовления отравленных приманок, которые раскладывают в местах обитания грызунов.

Дератизация проводится с учетом плотности заселения помещения грызунами и по мере поедаемости приманки, но не реже 3 раз в месяц.

Обязательным пунктом в организации профилактических мероприятий служит аллергическое исследование на туберкулез.

Туберкулецизацию в АО «Рязанский свинокомплекс» проводят 2 раза в год, начиная с двухмесячного возраста животных.

Используют ПДД туберкулин для млекопитающих (рисунок 4) одновременно с ПДД туберкулином для птиц в дозировке 0,2 мл. Аллерген вводят с использованием безыгольного инъектора в наружную поверхность уха, отступив при этом 2-3 см от его основания. В каждое ухо вводится разный туберкулин, в одно птичий, в другое для млекопитающих.



Рисунок 4 – ПДД туберкулин для млекопитающих

Учет и оценку реакции у свиней проводят через 48 часов. Положительная реакция можно считать образование припухлостей в месте введения туберкулина.

Согласно ветеринарной отчетности, предоставленной АО «Рязанский свинокомплекс» на предприятии не было выявлено ни одной положительной аллергической пробы.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что профилактические мероприятия (дезинфекция, дезинсекция, дератизация и туберкулинизация), направленные на предупреждение возникновения туберкулеза проводятся в полном объеме, что обеспечивает благополучие хозяйства и безопасность его продукции.

Библиографический список

1. Вологжанина, Е.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза свиных субпродуктов в условиях убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района Рязанской области/ Е.А. Вологжанина, И.П. Льгова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного

агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 39-44.

2. Буганов, В. Некоторые особенности вирусов гриппа/ В. Буганов, Е.А. Вологжанина // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 34-36.

3. Абрамова, С. Идеальное оружие/ С. Абрамова, И.А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 32-34.

4. Кондакова, И.А. Анализ ветеринарно-санитарных работ в АО «Рязанский свинокомплекс»/ И.А. Кондакова, В.Б. Шемякин, В.Ю. Гречникова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 124-129.

5. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 254-259.

6. Гречникова, В.Ю. О важности дезинфекции животноводческих помещений/ В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова, А.В. Суханова // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 224-229.

7. Кулаков, В.В. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа/ В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3(23). – С. 23-26.

8. Ленченко, Е.М. Исследование антагонистических свойств и чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам/ Е.М. Ленченко, Ху Бинхун, Ю.В. Ломова // Аграрная наука. – 2017. – № 6. – С. 17-22.

9. Зарытовская, А. Г. Эффективность применения дезинфицирующего средства «Дезомиг Kraft» в условиях свиноводческого репродуктора/ А.Г. Зарытовская, Э.О. Сайтханов // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – Часть I. – С. 143-148.
10. Туркин, В.Н. Повышение доходности предприятия за счет внедрения свиноводческой отрасли/ В.Н. Туркин, М.В. Поляков // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения). – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 685-688.
11. Правдина, Е.Н. Эффективность производства свинины в условиях ООО «СГЦ «Вишневский» Оренбургской области/ Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Инновации в сельском хозяйстве и экологии : Материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 10 сентября 2020 года. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2020. – С. 388-393.
12. Сайтханов Э.О. Влияние ультрадисперсного железа на минеральный состав крови и качество мяса свиней/ Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Л.Г. Каширина // Зоотехния. – 2011. – № 5. – С. 22-23.
13. Эпизоотологический мониторинг и дифференциальная диагностика микобактериозов/ И.А. Кондакова, Е.М. Ленченко, Ю.В. Ломова и др. // Аграрная наука. – 2017. – № 9-10. – С. 55-59.
14. Характеристика условий и охраны труда работников свиноводческих ферм и комплексов/ Е.И. Гаврикова, Р.В. Шкрабак, В.В. Калюга [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 12. – С. 83-85.
15. Соколова, Е.Г. Современное состояние свиноводства в России и Смоленской области/ Е.Г. Соколова, М.В. Москалева // Сб.: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 180-185.
14. Жилияков, Д.И. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации государственных программ развития/ Д.И. Жилияков, Г.В. Чистяков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №5. – С. 73-77.
15. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО В ООО «АПК «РУСЬ» РЫБНОВСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Развитие скотоводства и получение от него прибыли в определенной мере сдерживают болезни животных. В их числе болезни паразитарного происхождения, в частности гельминтозы [2, с. 231].

Инфекционные болезни среди животных и человека занимают высокий процент среди всех заболеваний, наиболее часто встречаются паразитарные болезни. Картина заболеваемости аскаридозами осложняется тем, что многие из них являются общими для человека и животных, а в некоторых случаях и для возбудителей, те или другие являются дефинитивными хозяевами, что приводит к трудностям в лечении и профилактике [3, с. 245].

В процессе эволюции возникло видовое разнообразие возбудителей, что привело к необходимости разработки специфических методов лечения и профилактики [5, с. 36].

Нерушение норм содержания и кормления взрослого поголовья и молодняка крупного рогатого скота приводит к снижению качества профилактических мероприятий. Корма низкого качества способствуют распространению паразитарных заболеваний. Поэтому в хозяйствах необходимо проверять качество кормов не только для коров, но и для телят. Уменьшение кратности (4 раза в год) дезинфекции животноводческих помещений приводит к некачественно проведенным профилактическим мероприятиям. Не своевременно проведенный медицинский осмотр работников может привести к возникновению паразитарных болезней даже в благополучных по инвазионным болезням хозяйствам [6, с. 259].

В настоящее время не имеется достаточно эффективных мер по комплексной ликвидации и профилактике паразитарных заболеваний. Профилактика, диагностика и своевременное лечение животных с данными заболеваниями является важным аспектом промышленного животноводства [7, с. 242].

Исследования проводились на базе предприятия ООО «АПК «Русь». Для изучения распространения гельминтозов крупного рогатого скота в ООО «АПК «Русь», был проведен анализ исследований проводимых в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» [4, с. 32].

Данные по распространению гельминтозов в хозяйстве предоставлены ГБУ РО Рязанской областной ветеринарной лабораторией (таблица 1).

Объектами исследования были взрослое поголовье и молодняк крупного рогатого скота.

Таблица 1 – Видовой состав гельминтов у крупного рогатого скота (по данным 24 голов коров).

Вид гельминта	ЭИ, %	ИИ, экз
Dicrocoelium lanceatum	70,6	270,6
Echinococcus granulosus	38,7	57,6
Strongyloides papillosus	79,7	241,8
Neoscaris vitulorum	100	490,3
Trichostrongylus axei	82,6	325,6

При анализе данных было выявлено, что в хозяйстве преобладают смешанные инвазии, возбудителями которых являются *Dicrocoelium lanceatum*, *Echinococcus granulosus*, *Strongyloides papillosus*, *Neoscaris vitulorum*, *Trichostrongylus axei*.

Для проведения исследований эффективности применяемых профилактических мероприятий было сформировано 2 группы телят по 3 головы.

Диагноз на гельминтозы ставят, опираясь на клинический осмотр молодняка и исследования фекалий копрологическим методом. Основными визуальными признаками гельминтозов являются кашель, затрудненность в дыхании, вялость, недомогание и аллергические реакции на кожном покрове.

При визуальном осмотре поголовья следует внимательно осматривать животное с целью обнаружения первичных признаков гельминтоза.

Осмотр фекалий проводился с целью исключения заражения кишечными гельминтами.

В контрольной группе профилактика производилось по принятой на предприятии схеме. Лекарственный препарат задают телятам индивидуально перорально после кормления. Препарат вводят теленку в ротовую полость с помощью специального шприца-дозатора. Одна доза обеспечивает дачу 15 мл препарата или 37,5 мг альбендазола, для профилактики препарат дают однократно [1, с. 9; 2, с. 232].

В хозяйстве для профилактики гельминтозов телятам дают Альбендазол (рисунок 1).



Рисунок 1 – Альбендазол

В опытной группе с 14 дневного возраста телятам не давали препарат Альбендазол.

Альбендазол 2,5% назначают с лечебной и профилактической целью для дегельминтизации крупного рогатого скота, овец, коз и свиней при нематодозах, трематодозах и цестодозах, протостронгилезе, гемонхозе, остертагиозе, эзофагостомозе, трихостронгилезе, буностомозе, коопериозе, нематодирозе, хабертиозе, мониезиозе, а также хроническом фасциолезе.

В 1 мл препарата содержится альбендазол 25 мг.

Альбендазол обладает широким спектром противогельминтного действия и особенно хорошо себя зарекомендовал при смешанных инвазиях, действуя не только на взрослых особи, но и на личинки.

Через 3 недели были проведены клинический осмотр телят и копрологическое исследование на обнаружение гельминтов и их яиц в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» (таблица 2).

Таблица 2 – Количество телят имеющие признаки заболевания гельминтами

Группа	Телята, участвующие в опыте, голов	Заболевшие телята, голов
Контрольная	3	1
Опытная	3	3

В возрасте 35 дней все телята были осмотрены, и проведены копрологические исследования. У телят опытной группы при осмотре выявлены кожный зуд, беспокойство, общая угнетенность. У одного теленка – понос, кашель, один теленок имел затрудненное дыхание. По результатам проведенных копрологических исследований был поставлен диагноз гельминтоз. Для лечения был назначен препарат Эпримал (рисунок 2).



Рисунок 2 – Препарат Эпримал

Эпримал – противопаразитарный препарат широкого спектра действия в форме раствора для инъекций, оказывает действие на имагинальные и личиночные фазы нематод ЖКТ, легочных червей, личинок оводов, иксодовых

и саркоптозных клещей, блох, вшей, кровососущих мух. Основной мишенью действия эприномектина являются глутаматчувствительные хлорные каналы, а также рецепторы гамма-аминомасляной кислоты у нематод, личинок оводов и эктопаразитов. Изменение величины тока ионов хлора через мембраны нервных и мышечных клеток нарушает проведение импульсов, что приводит к параличу и гибели паразитов [1, с. 9; 8, с. 27].

Лечение. Эпримал вводят по следующей схеме: лекарственное средство вводят внутримышечно или же подкожно, введение – 1 миллилитр на 50 кг массы животного (200 мкг действующего вещества на 1 кг массы), также 1 миллилитр последующие дни профилактики. Интервал введения составляет 24 часа, всего препарат вводят 5 суток.

1. В первый день наблюдения был введен подкожно «Эпримал» 1,5 мл.

2. Для предупреждения заражения близлежащих территорий, была проведена внеплановая дезинфекция дворов.

3. На следующий день осмотрели животное. После осмотра провели повторное введение 1 мл препарата Эпримал.

4. На 4-ый день затруднение в дыхании у теленка не было выявлено

5. На 5 день лечения был проведен осмотр с последующим переводом в основную группу.

При копрологическом исследовании 3 голов молодняка гельминтозов выявлено не было. Также было проведено исследование и с остальными телятами, где также не было выявлено гельминтозов.

В помещениях и на территории, где установлены индивидуальные домики, была произведена дезинфекция дворов и индивидуальных домиков раствором «ALLDEZ».

Дезинфицирующий универсальный раствор «ALLDEZ». Средство предназначено для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции объектов ветеринарного надзора, а также профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных (рисунок 13).

Перед началом процедуры была проведена полная очистка помещения дворов от испражнений. Затем раствор был разведен с водой в пропорциях указанных в инструкции. После чего начали процедуру тщательной дезинфекции всех дворов, захватывая труднодоступные места, а также металлические ограды и бетонные перекрытия.

Проведя оценку эффективности препарата Альбендазол, было определено, что у телят, которых не проводилась профилактика препаратом, наблюдались признаки наличия гельминтозов.

Анализ лечебных мероприятий показал, что препарат Эпримал отвечает необходимым требованиям. Телята, имеющие клиническое проявление гельминтоза, после проведенного лечения были признаны здоровыми и переведены в основную группу.

Для улучшения качества профилактических мероприятий в хозяйстве следует выделить отдельные площадки для содержания телят больных гельминтозами.

Проводить тщательное наблюдение за персоналом, обеспечивающим наполнение кормушек и поилок. Запретить подбор и дальнейшее смешивание кормов с пола в кормушки. Проводить тщательную очистку поилок с целью обеспечения безопасности телят от гельминтозов.

Библиографический список

1. Новак, М.Д. Альбенфорте при стронгилятозах и стронгилоидозе крупного рогатого скота/ М.Д. Новак, Е.А. Кононова // Ветеринария. – 2009. – №8. – С 9-11.

2. Кононова, Е.А. К проблеме патогенеза смешанных инвазий крупного рогатого скота/ Е.А. Кононова, М.Д. Новак // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2008. – № 9. – С. 231.

3. Кондакова, И.А. Использование УФ-излучения в ветеринарии/ И.А. Кондакова, В.Ю. Гречникова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 242-248.

4. Лобахина, А.А. Анализ ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых в Рязском филиале ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория»/ А.А. Лобахина, Ю.В. Ломова // Сб.: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 30-33.

5. Ломова, Ю.В. Коррекция иммунного статуса телят при болезнях органов пищеварения/ Ю.В. Ломова, А.В. Галахова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 385-388.

6. Крючкова, Н.Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 259-265.

7. Чистякова, А.А. Эпизоотология паразитарных заболеваний коз зааненской породы в АО «Московское» Рязанского района Рязанской области/ А.А. Чистякова, Н.Н. Крючкова // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 242-247.
8. Кукушкина, Т.Р. Сравнительная оценка эффективности применения препаратов «Дельцид» и «Креолин» при мелофагозе овец/ Т.Р. Кукушкина, Э.О. Сайтханов, Н.М. Новиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13. – №3. – С. 26-32.
9. Гельминтофауна лошадей Рязанской области/ В.А. Позолотина, А.Д. Самукова, Г.Н. Глотова, А.А. Волошенкова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2022. – № 23. – С. 367-370.
10. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота»/ А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 4 (16). – С. 25-26.
11. Шевцова, А.А. Диагностика и лечение диспепсии у телят/ А.А. Шевцова, К.И. Романов // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 314-320.
12. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота/ П.А. Красочко, А.Р. Камошенков, И.М. Кугелев [и др.]. – Смоленск : Универсум, 2016. – 508 с.
13. Семькин, В.А. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности/ В.А. Семькин, Д.И. Жилияков // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства : Материалы Международной научно-практической конференции, 20–22 января 2010 г., г. Курск, ч. 1. – Курск : Курская государственная с.–х. академия, 2010. – С. 3-9.
14. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ГЕЛЬМИНТОЗАМИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СПК «ВЫШГОРОДСКИЙ» РЯЗАНСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время в Российской Федерации просматриваются тенденции к развитию промышленного животноводства. Крупный рогатый скот является одним из важнейших источником мяса и молока. Однако гельминтозы наносят этой отрасли животноводства значительный ущерб. От них ежегодно погибает много голов скота, снижается продуктивность стад, плохо растет и развивается инвазированный молодняк [3, с. 148].

При поражении паразитическими червями на организм хозяина оказывается различное воздействие, приводящие к возникновению болезни. Степень влияния на организм зависит от различных факторов, таких как разновидность, место локализации, количество паразитов, возраст самого животного и уровня резистентности организма, а также условий его содержания и кормления [4, с. 231].

Паразитические черви оказывают механическое, трофическое, токсическое и аллергическое воздействие на организм телят [2, с. 47].

При миграции личинок и прикреплении паразитов в различных органах происходит травмирование тканей, что приводит к закупорке сосудов, протоков и атрофии тканей. Для своего питания паразиты используют части пищи своего хозяина, многие паразиты питаются кровью хозяина. В результате своей жизнедеятельности в организм хозяина выделяются токсины, экскременты, вызывая гемолиз крови, нарушение обмена веществ в тканях и органах, приводя к некрозу тканей; также продукты обмена являются аллергенами, что способствует образованию иммунитета. Многие возбудители паразитарных заболеваний являются источниками распространения инфекционных болезней. Фасциолы, мониезии и аскариды могут занести в организм хозяина сальмонелл и клостридий [1, с. 256].

Основными путями заражения являются алиментарный, то есть при попадении в организм животного с загрязненными кормами низкого качества, водой; контактный – через предметы ухода, незначительные ранки и повреждения кожи; при помощи насекомых. Природно-очаговые заболевания распространяются с помощью мышей и крыс, а также больных и диких животных [5, с. 68].

Необходимо создавать комплекс мероприятий, таких как дератизации, дезинфекции, медицинское обследование работников [7, с. 327].

Среди мероприятий, способствующих росту поголовья крупного рогатого скота и повышения его продуктивности, большое значение имеют предупреждение и ликвидация гельминтозных заболеваний. Правильное

проведение ветеринарных мероприятий, внедрение в хозяйственное производство новейших достижений ветеринарной науки создают реальные условия для получения дополнительного количества мяса и молока [5, с. 68; 6, с. 330].

Нарушение норм содержания и кормления взрослого поголовья и молодняка крупного рогатого скота приводит к снижению качества профилактических мероприятий. Корма низкого качества способствуют распространению паразитарных заболеваний, поэтому в хозяйствах необходимо проверять качество кормов не только для коров, но и для телят. Уменьшение кратности (4 раза в год) дезинфекции животноводческих помещений, приводит к некачественно проведенным профилактическим мероприятиям. Не своевременно проведенный медицинский осмотр работников, может привести к возникновению паразитарных болезней даже в благополучных по инвазионным болезням хозяйствам [8, с. 26].

Исследования проводились на базе предприятия СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области. Для изучения распространения гельминтозов телят в хозяйстве был проведен анализ фекалий копрологическим методом в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» согласно плану противоэпизоотических мероприятий.

Так, в областную ветеринарную лабораторию были отправлены пробы фекалий 30 телят в возрасте 4 месяца для исследований на гельминты. Анализ показал, что у телят наблюдается смешанные инвазии, возбудители которых *Dicrocoelium lanceatum*, *Nematodirus* spp., *Trichostrongylus axei*.

На момент исследований в хозяйстве используется препарат панакур, альбен был приобретен хозяйством в связи с отсутствием у поставщика панакура. Профилактическая дегельминтизация телят проводится в хозяйстве 2 раза в год весной и осенью. Телята имели возраст 4 месяца. Анализируя возраст телят при профилактике против гельминтозов, можно говорить о нарушении не только периодичности обработки животных, но и о нарушении возрастных сроков.

Исследование эффективности препаратов, применяемых в хозяйстве для лечения гельминтозов, осуществлялось на телятах в возрасте 4 месяца. Было сформировано 2 группы телят по 5 голов в каждой. В группы отбирались телята, у которых при клиническом осмотре наблюдалось снижение аппетита и угнетенное состояние, при этом диагноз гельминтоз ставился на основании исследований фекалий копрологическим методом.

Для определения эффективности лечебных мероприятий, проводимых в хозяйстве, в первой группе использовался препарат Альбен, во второй – Панакургранулят.

По результатам опыта проводились клинический осмотр телят и копроовоскопическое исследование фекалий.

При осмотре все животные, включенные в группы, имели снижение аппетита, угнетенное состояние. Для подтверждения возможности заболевания у телят были взяты пробы фекалий и проведены копрологические исследования

по методу Фюллеборна; повторно исследования проводили через 14 дней после применения препарата. Все исследования по копрологическому исследованию фекалий телят проводилось в хозяйстве.

Рукой в резиновой перчатке берут примерно 100 г только что выделившихся при испражнении фекалий. Пробу берут с верхней части экскрементов, не соприкасавшейся с полом или почвой.

Для исследования в стеклянный стаканчик емкостью 75-100 мл помещали пробу фекалий массой 3 г. и постепенно добавляя 50-75 мл насыщенного раствора натрия хлорида порциями при тщательном размешивании взвеси стеклянной палочкой. Всплывшие крупные частицы сразу удаляли, а взвесь фекалий фильтровала в другой стаканчик через нержавеющее металлическое ситечко с диаметром ячеек 0,3-0,5 мм.

Во время отстаивания заряженной пробы яйца аскарид всплывали на поверхность. Через 45 минут проволочной петлей (диаметр 0,8-1 см) снимали три капли поверхностной пленки и помещали их на предметном стекле. Не накрывая капли покровными стеклами, просматривали их под малым увеличением микроскопа.

Для профилактики гельминтозов в хозяйстве используются препараты Альбен и Панакур.

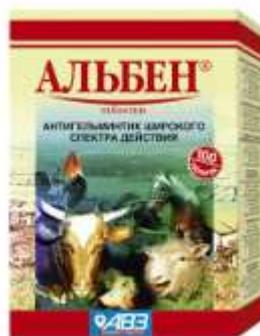


Рисунок 1 –Альбен

Альбен – антигельминтный препарат широкого спектра действия. В состав препарата входит альбендазол – 20%.

Специфичность препарата заключается в его действии не только на кишечных возбудителей паразитарных заболеваний, но и легочных. Действующее вещество приводит к гибели не только половозрелых форм возбудителя, но также личиночных форм и ооцист.

Препарат может применяться не только на половозрелом поголовье крупного рогатого скота, но и на овцах и лошадях.

Для телят предусмотрена 1 таблетка на 50 кг массы, дозировка при фасциолезе, дикроцелиозе, парамфистоматозе и зимнем остертагиозе – 1 шт на 35 кг. При проведении исследований разовая доза составляла 4 таблетки на корень языка.



Рисунок 2 – Препарат «Панакур»

Панакур имеет концентрацию действующего вещества фенбендазол 22,2%. Препарат обладает широким спектром действия против многих возбудителей желудочно-кишечного тракта и легких. Действующее вещество приводит к гибели имаго, личинок и яиц. Панакур применяют для профилактики гельминтозов для крупного рогатого скота, свиней, лошадей овец.

После применения указанных выше препаратов (через 14 дней) проводились копроовоскопические исследования (таблица 1).

Таблица 1 – Результат копроовоскопического исследования

Препарат	Количество яиц гельминтов	
	до применения препарата, экз	на 14 сутки, после применения препарата, экз
Альбен	129	3
Панакур	121	15

Анализ таблицы применения препаратов Альбен и Панакур у телят показал, что количество яиц гельминтов значительно снизилось. До применения препаратов при исследовании интенсивная инвазированность составляла 129 и 121, при повторном проведении исследований через 2 недели после дачи препаратов было выделено, что этот показатель составил 3 и 15 экземпляров.

На основании проведенных исследований, видно, что препараты Альбен имеют высокую терапевтическую эффективность при проведении лечебных мероприятий против гельминтозов.

При анализе безопасности воздействия препаратов на поголовье крупного рогатого скота следует отметить, что использовать Альбен нельзя у стельных коров, а также молоко в течение 4 дней необходимо утилизировать. По степени опасности воздействия на организм препарат относится к малоопасным. Панакур также относится к малоопасным препаратам, молоко не допускается для реализации в течение 3 дней, но его можно скармливать другим животным. Также отметим, что препарат можно давать животным любого возраста и физиологического состояния, исключением является заболевание животного инфекционными болезнями.

Для повышения качества мероприятий борьбы против распространения гельминтозов молодняка крупного рогатого скота в СПК «Вышгородский» рекомендуем использовать препарат Альбен.

Библиографический список

1. Крючкова, Н.Н. Анализ условий содержания новорожденных телят в АО «Рассвет» Рязанского района Рязанской области/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 254-259.

2. Зависимость продолжительности хозяйственного использования коров черно-пестрой породы от их молочной продуктивности по первой лактации/ Н.Н. Крючкова, А.М. Павлюхин, Г.М. Туников, И.М. Стародумов // Сб.: Научное наследие профессора П.А. Костычева в теории и практике современной аграрной науки. Сборник научных трудов молодых ученых Рязанского ГСХА : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2005. – С. 47-48.

3. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Рязанской области/ М.Д. Новак, Е.А. Кононова, С.В. Енгашев, Э.Х. Даугалиев // Сб.: Всероссийский ветеринарный конгресс. XVIII Московский международный конгресс по болезням мелких домашних животных : Материалы Российская ветеринарная ассоциация, Министерство сельского хозяйства РФ, ассоциация практикующих ветеринарных врачей. – 2008. – С. 148-149.

4. Кононова, Е.А. К проблеме патогенеза смешанных инвазий крупного рогатого скота/ Е.А. Кононова, М.Д. Новак // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2008. – № 9. – С. 231.

5. Кондакова, И.А. Изучение безвредности водно-спиртовых эмульсий прополиса, почек тополя и сосны/ И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова, П.А. Злобин // Успехи современного естествознания. – 2014. – №9. – С. 68-69.

6. Шемякин, В.Б. Факторы риска болезней органов пищеварения молодняка крупного рогатого скота/ В.Б. Шемякин, И.А. Кондакова, В.Ю. Гречникова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 330-336.

7. Шемякин, В.Б. Характеристика ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых в ООО «Победа» Александровского района Рязанской области/ В.Б. Шемякин, В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова // Сб.: Актуальные проблемы

и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 325-330.

8. Кукушкина, Т.Р. Сравнительная оценка эффективности применения препаратов «Дельцид» и «Креолин» при мелофагозе овец/ Т.Р. Кукушкина, Э.О. Сайтханов, Н.М. Новиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13. – №3. – С. 26-32.

9. Прохоров, Б.В. Инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве/ Б.В. Прохоров, А.А. Коровушкин // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А.Костычева, 2020. – С. 210-217.

10. Шевцова, А.А. Диагностика и лечение диспепсии у телят/ А.А. Шевцова, К.И. Романов // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 314-320.

11. Кононова, Е.А. К проблеме патогенеза смешанных инвазий крупного рогатого скота/ Е.А. Кононова, М.Д. Новак // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2008. – №9. – С. 231.

12. Гаврикова, Е. И. Определение необходимости санитарно-гигиенической обработки животноводческих помещений/ Е. И. Гаврикова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 2. – С. 46-48.

13. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота/ П.А. Красочко, А.Р. Камошенков, И.М. Кугелев [и др.]. – Смоленск : Универсум, 2016. – 508 с.

14. Суворова, В.Н. Эпизоотическая обстановка по инвазионным заболеваниям в Курской области/ В.Н. Суворова, М.А. Паюхина // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – С. 58-60.

15. Кривопушкина, Е.А. Лабораторная диагностика гельминтозов животных : метод. рекомендации по изучению дисциплины для студентов IV и V курсов факультета ветеринарной медицины очной и заочной форм обучения специальность "Ветеринария"/ Е.А. Кривопушкина. – Брянск, 2013. – 40 с.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ ЭРИТРОПОЭТИНА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК У КОШЕК

В настоящее время в связи с прогрессом в ветеринарии мелких домашних животных все чаще стали диагностировать анемии различной этиологии. Из-за недостаточности диагностики или ошибок в ней часто теряется истинная причина возникновения анемии [1, с. 21].

Анемия – это снижение уровня циркулирующих эритроцитов в центральном кровотоке [2, с. 19]. Данная патология является не первичным диагнозом, а вторичным процессом, который развивается по ряду причин: при снижении выработки эритроцитов в красном костном мозге; при повышенной утилизации эритроцитов в организме животного; при кровопотере (наружная либо внутренняя) [3, с. 15; 4, с. 12].

Исходя из этих причин, разграничение вида анемий идет с учетом уровня производства эритроцитов в соотношении со скоростью их разрушения или потери [5, с. 36; 6, с. 132].

В подавляющем числе случаев нозологической формой нефропатии, приведшей к анемии, является хроническая болезнь почек (ХБП). Однако выраженность этого осложнения зависит от вариабельности поражения ренальной паренхимы, а также от иных особенностей течения ХБП у конкретного пациента, поэтому может значительно отличаться у животных даже с приблизительно одинаковым уровнем почечной недостаточности/деструкции. У некоторых животных ренальная анемия не регистрируется даже в терминальной стадии ХБП, в то время как у части пациентов выявляется и на ранних клинических этапах почечного континуума.

Ренальная анемия, как и любая другая, приводит к развитию гипоксии тканей и органов, а также к снижению общей и специфической резистентности организма. Причем сами почки страдают от этого едва ли не сильнее других органов, поскольку процессы реабсорбции в канальцевом аппарате этого органа требуют больших затрат кислорода и энергии. Помимо этого, хроническая анемия приводит к усугублению тяжести ренальной гипертензии, тахикардиям, ремоделированию миокарда и, как следствие, к усугублению тяжести застойных явлений в организме пациентов с ХБП. А патологическое перераспределение жидкости в организме у кошек в 99% случаев характеризуется, прежде всего, явлениями гидроторакса и гидроперикарда и — как итог — прогрессирующими признаками сердечной и дыхательной недостаточности.

Целью данного исследования является оценка сравнительной эффективности препаратов стимуляции эритропоэза, таких как Аранесп и Эральфон при хронической болезни почек у кошек (далее как ХБП).

Для достижения выше поставленной цели, были определены следующие задачи:

- оценить механизмы развития анемии при ХБП у кошек;
- оценить клиническую эффективность препаратов Аранесп и Эральфон при ХБП у кошек.

Исследования проводились на базе ветеринарной клиники города Рязани ООО «Доктор Вет». Для УЗ диагностики использовался аппарат УЗИ Mindray Vetus 7, общеклинический анализ крови выполнялся на гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet, биохимические исследования крови были проведены на MNCHIP Pointcare V2.

В качестве объектов исследования были взяты два животных, поступивших на прием: кот Брюс, метис, возраст 12 лет, самец, репродуктивный статус – кастрирован, вакцинальный статус – вакцинирован, и кот Тимоша, метис, возраст 13 лет, самец, репродуктивный статус – кастрирован, вакцинальный статус – вакцинирован.

На момент поступления в клинику были жалобы на отсутствие дефекации, вялость и рвоту после приема корма. Следуя диагностическому плану, было выполнено: УЗИ органов брюшной полости, биохимический и общеклинический анализы крови, ручной подсчет ретикулоцитов. Из заключения УЗ диагностики к. Брюс: эхопризнаки хронических изменений в печени по жировому типу, эхопризнаки сгустка в желчном пузыре (не исключен необструктивный холецистит), эхопризнаки двусторонних хронических дегенеративных изменений в почках со снижением кровотока (не исключен нефросклероз).

УЗ диагностика к. Тимоша: эхопризнаки хронических изменений в печени по жировому типу, эхопризнаки двусторонних хронических дегенеративных изменений в почках со снижением кровотока (не исключен нефросклероз).

По результатам УЗИ, биохимического анализа крови (таблица 1) был поставлен диагноз – хроническая болезнь почек.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови

Показатели	к.Брюс	к.Тимоша	Референсные значения
Альбумин, г/л	34,8	29,5	25-44
Общий белок, г/л	70,6	67,4	54-82
Глобулин, г/л	35,8	29,5	23-52
Глюкоза, моль/л	4,29	4,31	3,89-7,95
Мочевина, моль/л	5,74	6,2	2,5-8,9
Фосфор, моль/л	0,81	0,9	0,94-2,13
АЛТ, ЕД/л	66	76	10-118
Общий билирубин, мкмоль/л	2,39	2,7	2-10,3
Щелочная фосфатаза, ЕД/л	46	51	20-150
Креатинин, мкмоль/л	263	275	27-124

Из таблицы 1 отчетливо видно завышение показателей креатинина в обоих случаях.

По результатам анализов была назначена идентичная терапия, включающая в себя в том числе препараты для стимуляции гемопоэза. В первом случае был назначен препарат Эральфон. Действующим веществом данного препарата является эпоэтин альфа – гликопротеид, специфически стимулирующий эритропоэз, активирует митоз и созревание эритроцитов из клеток-предшественников эритроцитарного ряда. Во втором случае препаратом выбора стал Аранесп. Дарбэпоэтин альфа, являющийся действующим веществом, стимулирует эритропоэз по тому же механизму, что и эндогенный эритропоэтин.

Главным отличие данных лекарственных препаратов является их действующее вещество и механизм их действия.

По результатам общеклинического анализа крови была диагностирована анемия (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели красной крови и тромбоцитов на момент начала исследований

Показатели	к. Брюс	к. Тимоша	Референсные значения
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	4,13	3,15	4,6-10
Гемоглобин (HGB), г/л	49	42	93-153
Гематокрит (HCT), %	14,5	14,2	28-49
Средний объем эритроцита (MCV), фл	35,3	31,5	39-52
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	11,8	10,4	13-21
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/л$	92	87	300-800

В процессе терапии и оценке клинического состояния установлено, что у обоих пациентов ведущей проблемой является хроническая болезнь почек. Однако наиболее клинически значимые данные мы получили при исследовании общеклинического анализа крови, что проявлялось в наличии четкого регенераторного ответа (таблицы 3, 4).

Таблица 3 – Показатели красной крови и тромбоцитов к. Брюса в процессе терапии

Показатели	Результат на 6 день	Результат на 12 день	Результат на 31 день	Референсные значения
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	10,84	10,81	10,39	4,6-10
Гемоглобин (HGB), г/л	142	131	140	93-153
Гематокрит (HCT), %	39,4	38,5	41,3	28-49
Средний объем эритроцита (MCV), фл	36,4	35,7	36,3	39-52
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	13,0	12,1	12,2	13-21
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/л$	345	340	321	300-800

По данным таблицы 3 можно сделать вывод о положительной динамике при применении Эральфона в качестве стимулятора эритропоэза при ХБП у кошек.

Таблица 4 – Показатели красной крови и тромбоцитов к. Тимоши в процессе терапии

Показатели	Результат на 6 день	Результат на 12 день	Результат на 31 день	Референсные значения
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	8,32	10,28	10,31	4,6-10
Гемоглобин (HGB), г/л	139	138	139	93-153
Гематокрит (HCT), %	39,3	38,5	41,2	28-49
Средний объем эритроцита (MCV), фл	36,1	35,9	36,4	39-52
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	13,0	12,3	12,5	13-21
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/л$	315	317	326	300-800

По данным таблицы 4 можно сделать вывод о положительной динамике при применении препарата Аранесп в качестве стимулятора эритропоэза при ХБП у кошек.

На основании полученных в результате исследований данных можно сделать вывод о том, что препараты Эральфон и Аранесп показали схожую положительную динамику в отношении эритропоэза при хронической болезни почек у кошек.

Библиографический список

1. Новый комплексный способ лечения анемии животных препаратом природного происхождения/ Н.Ю. Калязина, В.П. Короткий, В.М. Кирдяев, М.О. Антошина // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2022. – №2.

2. Липунова, Е.А. Система красной крови: Сравнительная физиология : Монография/ Е.А. Липунова, М.Ю. Скоркина. – Белгород : Издательство БелГУ, 2004. – 216 с.

3. Сивкова, Т.Н. Клиническая ветеринарная гематология : учебное пособие/ Т.Н.Сивкова, Е.А. Доронин-Доргелинский; М-во с.-х. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2017. – 123 с.

4. Герцева, К.А. Проблема тромбоемболии у кошек/ К.А. Герцева, А.В. Ситчихина, М.В. Пекишева // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2021. – № 2 (13). – С. 9-15.

5. Эффективность профилактических мероприятий при железодефицитной анемии в свиноводстве/ К.А. Герцева, Е.В. Киселева, В.В. Кулаков, Д.В. Дубов, А.Г. Зарытовская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2020. – № 4 (48). – С. 34-38.

6. Киселева, Е.В. Мониторинг заболеваний кошек в городе Рязани/ Е.В. Киселева, Е.А. Рыданова // Сб.: Молодые исследователи – новые решения для АПК : Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 130-134.

7. Деникина, М.А. Алиментарные причины рвоты у кошек/ М.А. Деникина, С.А. Деникин, Д.А. Мирзоян // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 38-43.

8. Ломова, Ю.В. Доклиническое токсикологическое исследование препарата «Пинсилвин»/ Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 155-160.

9. Паюхина, М.А. Причины возникновения и заболеваемость котом уролитиазом в городских условиях/ М.А. Паюхина, В.Н. Суворова // Сб.: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 25–26 февраля 2021 года. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 197-200.

10. Колобаева, Е.А. Диагностика мочекаменной болезни у кошек/ Е.А. Колобаева, В.В. Черненко // Сб.: Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных : Материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов, 2010. – С. 14-16.

УДК 636.5.034/ 612.1

*Кулаков В.В., к.б.н.,
Герцева К.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КУР-НЕСУШЕК ПРИ ОСТЕОДИСТРОФИИ (ОСТЕОПОРОЗЕ)

Развитие птицеводства – наиболее скороспелой отрасли животноводства – имеет большое значение для быстрого увеличения производства таких

ценных продуктов питания, как яйца и мясо птиц. Задачи интенсификации птицеводства требуют более глубокого изучения особенностей роста, развития кур и тех биологических изменений в организме, которые сопутствуют яйцекладке – функциональному состоянию, определяющему продуктивность сельскохозяйственных птиц [8, с. 118]. При изучении обмена веществ сельскохозяйственной птицы следует уделять большое внимание минеральному обмену, нарушение которого ведет к расстройству общего обмена веществ, снижает резистентность организма, повышает восприимчивость птиц к заболеваниям и естественно снижает их продуктивность и воспроизводительную функцию [7, с. 231]. Закон единства организма и среды находит свое выражение в обмене веществ. Обмен веществ (метаболизм) один из основных признаков живой материи. Он представляет собой совокупность процессов, происходящих в живом организме, характеризуется явлениями созидания (ассимиляции) веществ, их размножения и распада (диссимиляции). Одним из видов обмена веществ является минеральный обмен.

Минеральные вещества играют важную роль в организме птицы. Минеральные соли входят в состав клеточных структур, активизируют некоторые ферментные системы, принимают активное участие в процессе обмена веществ и роста животных, участвуют в поддержании определенного осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия в биологических жидкостях, тесно связаны с энергетическим и водным обменом. Кальций поступает в пищеварительный канал птицы в виде фосфатов и карбонатов кальция. Эти соединения под влиянием соляной кислоты желудочного сока превращаются в хлориды, которые легко диссоциируют на ионы. Проникновение ионов кальция через кишечную стенку является активным процессом. Всасывание кальция напрямую зависит от рН среды. Наиболее интенсивная абсорбция кальция у птиц происходит в тонком отделе кишечника. В процессе всасывания неионизированных соединений кальция важную роль играют желчные кислоты (холиевая и дезоксихолиевая), в присутствии которых растворимость кальциевых соединений значительно повышается. На всасывание кальция отрицательно влияет нарушение фосфорно-кальциевого отношения. Количество образующегося в тонком отделе кишечника нерастворимого третичного фосфата кальция повышается при избытке фосфатов в корме [5, с. 57].

Распределение кальция в организме и его физиологическое значение изучалось многими исследователями. Установлено, что кальций, всосавшийся из кишечника, поступает в печень, а оттуда в кровь, где используется как важный продукт в обмене веществ. Кровь представляет собой центральный метаболический «котел», через который должен пройти весь кальций в процессе всасывания его из пищеварительного канала, отложения в костях и мягких тканях, при перемещении из одной ткани в другую и при экскреции. Из общего количества кальция в организме 99% находится в костях и только 1% в других тканях.

В сыворотке крови кальций находится в виде двух основных фракций – способный к диффузии через ультрафильтры (60-65 % общего кальция) и неспособный к диффузии (35-40% общего кальция) [1, с. 112]. Основная часть диффундируемого кальция представлена ионизированным кальцием; небольшое количество кальция (15%) связано в сложных формах с бикарбонатом, цитратом и фосфатом. Не диффундируемая часть кальция связана с сывороточными белками – альбумином и в меньшей степени глобулином. Большинство исследователей считает, что уровень сывороточного кальция с возрастом птицы изменяется незначительно.

Кальций и фосфор в костной ткани находится в виде неорганических солей кальция и фосфорной кислоты, причем на долю фосфорнокислого кальция приходится 85% золы. Кость служит резервуаром минеральных веществ, действующим как буферная система в отношении таких важных электролитов как Na^+ , Co^{--} , Mg^{++} и участвующим в гомеостатической регуляции содержания Ca^{++} , PO_4^{---} и рН. Костная ткань обладает высокой реактивностью, способностью к постоянной перестройке.

В регуляции кальциевого обмена важная роль принадлежит нейрогуморальным факторам. Под влиянием нервных импульсов реализуется деятельность желез внутренней секреции, влияющих на обмен кальция. Паращитовидные железы индуцируют два гормона: паратгормон и кальцитонин, последний обладает выраженным регулирующим эффектом в отношении кальция в организме. Паращитовидные железы, провоцируя деминерализацию неспособного к обмену компонента костной ткани, оказывают двойственное действие, в результате чего кальций переходит и костей в сыворотку крови, а фосфат в мочу.

Стоит отметить весьма значительную регулируемую роль витамина D в обмене кальция. К основным направлениям регулирующей функции можно отнести улучшение всасывания кальция в кишечнике, увеличение концентрации кальция в крови даже за счет декальцификации костной ткани, упрочнение связи кальция с белками крови, активизация процесса отложения кальция в костях. Так же посредством действия витамина стимулируется образование локального градиента цитрата в костях и кишечнике. Что вызывает увеличение содержания кальция и фосфора в сыворотке крови [3, с. 9].

Особенности минерального обмена у кур-несушек. В период предшествующий репродуктивной деятельности в организме кур происходят биохимические изменения, затрагивающие все формы обмена.

Изменения в минеральном отношении характеризуются тремя основными показателями: повышенной абсорбцией кальция и фосфора из корма и удержание их в организме; значительным увеличением уровня кальция и общего фосфора в крови; созданием значительного резерва вышеуказанных минералов со скелетной ткани. В первые месяцы яйцекладки, несмотря на продолжающееся увеличение ретенции, баланс кальция у всех несушек (независимо от его уровня в рационе) становится отрицательным, что связано с большой потребностью на образование скорлупы яйца. При этом

исследователями четко установлено, что отрицательный баланс обычно наблюдается в первые 3-4 месяца яйцекладки, а затем выравнивается и переходит в положительный. Такая ситуация складывается не из-за снижения качества скорлупы, а из-за снижения яйценоскости в целом.

Баланс фосфора в период яйцекладки при биологически полноценном рационе всегда остается положительным в результате обеспечения относительно высокой его абсорбции в кишечнике, превышающей потребности на образование яйца, а также частичной реутилизации фосфора, освобождающегося при резорбции [3, с. 11]. В большей степени, основным фактором, определяющим степень участия костных резервов в формировании скорлупы, является уровень кальция в рационе [2, с. 34].

Изучение болезней с нарушением минерального обмена, приводящих к остеодистрофии и рахиту птиц имеет первостепенное значение для ветеринарии.

Целью настоящей работы являлось изучение некоторых показателей крови, отражающих минеральный обмен у кур больных остеопорозом и их мобильность при внесении в рацион витаминно-минеральной кормовой добавки «Аминовитал ВЕТ».

Работа проводилась в условиях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ, Научного центра лабораторных исследований ФГБОУ ВО РГАТУ. Объектом исследований являлись куры кросса «Хайсекс браун» с частного подворья в возрасте от 42 до 64 недель, используемые владельцем с целью получения товарного яйца.

За период исследований был проведен клинический осмотр птицы, включая оценку костяка и качества оперения. Оценивались также яйца, получаемые от исследуемых кур на предмет формы, размера и состояния скорлупы согласно общепринятым в ветеринарии методикам.

Всего в частном подворье на момент исследования находилось 124 курицы. Анализируя причины развития остеопороза у птицы, мы пришли к выводу, что виной развития патологии явилось несбалансированное кормление. Владелец птицы не использовал полносмешанный рацион для кур, не учитывал структуру, безопасность и качество рациона. На период исследований в качестве основного корма был использован «ПК 1/2 для кур-несушек 48 недель и старше» (производитель: Раменский комбинат хлебопродуктов, РФ). Фронт содержания и кормления, параметры микроклимата для всей птицы на протяжении 30 дней опытного периода были одинаковыми.

В ходе оценки клинического статуса были сформированы две группы (опытная и контрольная) (n=12): опытная – куры-несушки, имеющие клинические отклонения, соответствующие остеодистрофии (вялость, малая подвижность, взъерошенность оперения, исхудание, искривление киля, яйца со слабой и хрупкой скорлупой); контрольная – куры-несушки, приобретенные 14 дней назад владельцем и не имеющие клинических отклонений. В качестве лечебного препарата было предложено использовать отечественную кормовую

добавку «Аминовитал ВЕТ». В 1 л кормовой добавки содержится в качестве действующих веществ: витамин А – 6 000 000 МЕ, витамин D₃ – 1 600 000 МЕ, витамин Е – 1 600 мг, витамин К – 400 мг, витамин В₁ – 1 000 мг, витамин С – 2 000 мг, витамин В₆ – 600 мг, пантотенат кальция – 2 000 мг, L-триптофан – 38 мг, магния хлорид – 5 000 мг, цинка хлорид – 2 500 мг, кальция хлорид – 5 000 мг. Препарат применялся в дозировке 4 мл на 10 литров воды через систему автопоения.

С целью подтверждения клинической оценки нарушения минерального обмена осуществляли забор цельной крови из подкрыльцовой вены для проведения общеклинического и биохимического анализа [1, с.25; 4, с.34; 6, с. 150].

Результаты исследований показывают, что при применении кормовой добавки «Аминовитал ВЕТ» сохранность несушек, больных остеопорозом в опытной группе повысилась на 8,3%. В контрольной группе был зафиксирован падеж: птица «села на ноги» и перестала потреблять корм и воду. Заметных изменений за 30 дней скормливания кормовой добавки в ментальном статусе птицы отмечено не было. Мы предполагаем, что проследить качественные изменения в клиническом статусе птицы можно только при более длительном периоде скормливания премикса.

Исходя из данных таблицы 1, установлено, что общая яйценоскость в опытной группе и масса яйца до лечения была достоверно на 34,3% и на 17,4% соответственно ниже по сравнению с показателями контрольной группой.

Таблица 1 – Показатели яичной продуктивности исследуемой птицы

Показатель	Группа (n=12)			Референсные значения
	опытная		контроль	
	до лечения	после лечения		
Общая яйценоскость, шт.	14,2±1,89*	18,9±0,36	21,62±2,68	20-28
Вес яйца, г	54,2±3,14*	58,6±2,08	65,60±3,50	60-70
Патология яйца, шт. (%) из них:	10 (71,4)	3 (15,8)	2 (9,2)	–
– мягкая скорлупа	4 (28,1)	2 (18,9)	–	–
– кальцефиты	–	–	1 (4,6)	–
– мраморность скорлупы	2 (14,2)	–	1 (4,6)	–
– микротрещины	2 (14,2)	1 (5,3)	–	–
– неклассическая форма	2 (14,2)	–	–	–

– p<0,05 по сравнению с показателями контрольной группы

Наибольшая частота встречаемости патологий получаемого яйца была отмечена в опытной группе до лечения и составила 71,4%, против 9,2% в контроле. Однако применение кормовой добавки «Аминовитал ВЕТ» способствовало уменьшению встречаемости пороков яйца на 55,6%. Одной из наиболее часто встречаемой формой порока яйца стало размягчение скорлупы, которое встречалось у 28,1% снесенного яйца курицей больной остеопорозом (рисунок 1). После лечения этот показатель снизился на 9,2%. Также за период исследований были выявлены следующие пороки яйца в опытной группе до лечения мраморность скорлупы (14,2%), микротрещины (14,2%),

неклассическая форма (14,2%). Этот факт говорит о том, что от птицы больной остеопорозом невозможно получить качественное как инкубационное, так и товарное яйцо, даже при удовлетворительных показателях общей яйценоскости.



Рисунок 1 – Изменения качества скорлупы яйца при минеральной недостаточности

Изучая характеристику яйца здоровой птицы, стоит отметить наличие таких пороков как остеофиты и мраморность скорлупы по 4,6 % от снесенного в целом яйца за период опыта. Предположительно эти изменения в скорлупе происходят из-за неравномерного функционирования скорлуповой железы, что требует дополнительной коррекции кормления и содержания птицы.

Таблица 2 – Гематологические показатели исследуемых кур-несушек

Показатель	Группа (n=12)			Референсные значения
	опытная		контроль	
	до лечения	после лечения		
Эритроциты, млн/мкл.	3,15±0,41	3,11±0,36	3,62±0,44	3,0-4,0
Гематокрит, %	38,60±2,14	40,20±1,86	41,60±2,50	39,0-42,0
Лейкоциты, тыс./мкл.	18,90±1,58	24,60±1,84*	23,80±3,11	20,0-40,0
Тромбоциты, тыс./мкл.	46,00±12,00	49,00±8,24	53,00±6,60	32,0-100,0
Лейкоцитарная формула				
Нейтрофилы, %	31,18±4,80	28,80±3,16	28,92±3,40	24,0-30,0
Базофилы, %	0,00±0,00	1,00±0,20	1,00±0,40	1,0-3,0
Эозинофилы, %	8,22±1,98	6,40±2,46	7,90±1,54	5,0-10,0
Лимфоциты, %	54,64±6,80	56,60±5,66	55,88±4,78	42,0-59,0
Моноциты, %	5,96±2,62	7,2±3,52	6,30±2,72	2,02-7,0

– $p < 0,05$ по сравнению с показателями после лечения

Выявлено, что при остеодистрофии у кур происходят значительные изменения показателей гомеостаза. Так, согласно данным таблицы 2, у птицы с клиническими признаками остеодистрофии показатели эритроцитов находились на нижней границе референсных значений.

Достоверной разницы по количеству эритроцитов во всех группах отмечено не было. Показатель лейкоцитов у птицы больной остеодистрофией был ниже показателей референсных значений в среднем на 5,5%. Однако после лечения произошло достоверное увеличение лейкоцитов на 30,1%, что говорит о повышении реактивности организма ($p < 0,05$). Достоверных изменений по

другим морфологическим показателям крови между исследуемыми группам и отклонений от референсных значений отмечено не было.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови исследуемых кур-несушек

Показатель	Группа (n=12)			Референсные значения
	опытная		контроль	
	до лечения	после лечения		
Общий белок, г/л	49,2±4,76	45,4±5,28	51,0±3,96	43,0-59,0
Кальций, ммоль/л	1,12±0,76	3,64±0,58*	4,96±1,02	3,75-6,75
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,11±1,18	2,16±0,54	1,76±0,38	1,23-1,81
Каротин, мкг/л	68,00±36,80	111,00±21,60	88,00±18,60	30,0-300,0

– $p < 0,05$ по сравнению с показателями после лечения

Согласно данным таблицы 3, показатель общего белка во всех группах не имел достоверных различий и не выходил за пределы референсных значений. Исходя из литературных данных, соотношение фосфора и кальция в крови птицы должно быть в пределах 1:2,2-2,5. В наших исследованиях соотношение фосфора к кальцию до лечения было 1:0,53, а после лечения 1:1,68. Показатель общего кальция у кур с клиническим проявлением остеодистрофии был в 3,35 раза ниже по сравнению с референсными значениями и составил 1,12 ммоль/л. Показатель общего фосфора у больных кур до лечения превышал норму на 16,5 %. После лечения уровень общего кальция достоверно увеличился в 3,25 раза ($p < 0,05$), а уровень фосфора остался на прежнем уровне. Мы предполагаем, что применение кормовой добавки способствовало коррекции кальциево-фосфорного соотношения в рационе и лучшему усвоению кальция. Повышенный уровень фосфора в крови кур после лечения по всей видимости говорит о дистрофических изменениях в почках при остеодистрофии. Применение кормовой добавки «Аминовитал ВЕТ» способствовало достоверному повышению уровня каротина в крови кур в 1,63 раза. Данные изменения говорят о том, что внесение премикса способствует улучшению витаминного обмена в организме больной остеодистрофией птицы.

Таким образом, результаты исследования показывают, что введение сбалансированного рациона и кормовой добавки «Аминовитал ВЕТ» в количестве 4 мл на 10 литров воды в рацион птицы, больной остеодистрофией (остеопорозом), на протяжении 30 дней способствует снижению частоты встречаемости патологии яйца на 56,1%, повышению реактивности организма (достоверное повышение уровня лейкоцитов на 30,4% в крови) и нормализации кальциево-фосфорного обмена в крови птицы (достоверное повышение содержания кальция в 3,25 раза в крови).

Библиографический список.

1. Азаубаева, Г.С. Картина крови у животных и птицы/ Г.С. Азаубаева. – Курган : Издательство Зауралье, 2004. – 168 с.
2. Применение кальциевых болюсов в животноводстве/ И.Ю. Быстрова, Ж.С. Майорова, К.А. Герцева [и др.] // Вестник Рязанского государственного

агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13. – № 4. – С. 33-41.

3. Деркачев, В.В. Эффективность лечебно-профилактического действия витамина Д и его сочетание с другими препаратами при рахите у цыплят-бройлеров: специальность 16.00.01 : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук/ В.В. Деркачев. – Санкт-Петербург, 2002. – 201 с.

4. Сивкова, Т.Н. Клиническая ветеринарная гематология: учебное пособие/ Т.Н. Сивкова, Е.А. Доронин-Доргелинский. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2017. – 123 с.

5. Клетикова, Л.В. Динамика обмена кальция и фосфора у высокопродуктивных кур в зависимости от периода яйцекладки/ Л.В. Клетикова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1. – С. 57-58.

6. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных/ А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – Москва : Колос, 1974. – 399 с.

7. Самохвалов, Н.А. Инкубация куриных яиц на примере личного подсобного хозяйства/ Н.А. Самохвалов, Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2021. – С. 231-236.

8. Глотова, Г.Н. Эффективность применения пероксидов в кормлении кур-несушек/ Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 118-124.

9. Воронцова, Е.В. Современное состояние и тенденции развития специализированных птицеводческих предприятий бройлерного и яичного направлений Воронежской области/ Е.В. Воронцова, А.Г. Красников, А.О. Пашута // Сб.: Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 220-226.

10. Мирошина, С. Е. Использование белково-кормовой добавки «БКД-с» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7»/ С.Е. Мирошина, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 4(12). – С. 19-22.

11. Определение органолептических показателей куриных яиц, полученных от кур-несушек при различных технологиях содержания/ В.В. Самойлова, Е.А. Вологжанина, В.А. Позолотина, В.В. Сидорова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН

Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 273-277.

12. Нарушение минерального обмена костной ткани у сельскохозяйственных животных и птицы/ Н.В. Сахно, О.Н. Андреева, Н.А. Ивлева и др. // Сб.: Современные аспекты биобезопасности продукции животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции – Орел : Орловский ГАУ, 2018. – С. 107-113.

13. Соловьева Т.Н. Стратегический анализ состояния птицеводства яичного направления/ Т.Н. Соловьева, Д.И. Жиликов // АПК: экономика и управление. – 2009. – №5. – С. 62–68.

14. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

УДК 636.2.084

*Леонова М. В., аспирант 3 курса
направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния,
Морозова Н.И., д.с.-х. н., профессор,
Мусаев Ф.А. д.с.-х. н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ КОРОВ

Высокопродуктивная корова с суточным удоем 30-35 кг теряет из своего организма примерно 1 кг белка, 1,5 кг лактозы. 1-1,2 кг жира в сутки. Несбалансированность питания приводит к очень плачевным результатам и чреваты последствиями в нарушении функционирования организма коровы. В течение всей лактации необходим постоянный контроль полноценного кормления коров на животноводческом комплексе, обмена веществ животных и качества выдаваемого молока. Для учета полноценности кормов на практике применяют контроль по зоотехническим и биохимическим показателям.

Зоотехнический контроль проводят по химическому составу корма, питательности и сбалансированности рациона. Большое значение имеет соблюдение норм кормления животных. [4, с. 93; 5, с. 283; 10, с. 70].

Целью исследований послужило изучение полноценности рациона кормления дойных коров на молочном комплексе ООО «Авангард», расположенного в селе Хирино Рязанского района.

Объектом исследований выбраны коровы черно-пестрой голштинской породы. С целью зоотехнического контроля полноценности кормления дойных коров выбран метод анализа рационов кормления, а также в качестве ветеринарных методов контроля изучены биохимические показатели крови дойных коров. Исследования проводились в сентябре 2022 г.

Кровь 18 дойных коров была отправлена на анализы по биохимическим показателям в ГБУ РО Рязанскую областную ветеринарную станцию (отбор был проведен в новотельный период на 40-60 день лактации).

Наиболее доступными и простыми анализами, которые характеризуют белковый обмен, являются биохимические показатели молока:

– содержание жира, % по ГОСТ Р ИСО 2446-2011 Молоко. Метод определения жира;

– содержание общего белка, в т.ч. казеина и сывороточных белков, СОМО, лактозы и минеральных веществ по ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка;

– содержание мочевины в молоке по ГОСТ Р 55282-2012 «Молоко сырое. Колориметрический метод определения содержания мочевины» с помощью колориметра фотоэлектрического спектрального.

Отбор проб и подготовка их к анализу проводились по ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

Биометрическую обработку полученных данных осуществляли по методике Н.А. Плохинского, с помощью «Пакета анализа» в программе Microsoft Excel.

ООО «Авангард» Рязанского района – ультрасовременное агропромышленное производство, которое полностью обеспечено кормами собственного производства высокого качества. Корма заготавливаются по современной технологии с применением пленки, что значительно увеличивает их питательность и увеличивает сроки хранения.

На территории ООО «Авангард» функционирует собственный кормоцех (рисунок 1). Кормление коров проводится три раза в сутки: утром подается 40% корма от всего суточного рациона, а днем и вечером – по 30%.



Рисунок 1 – Кормоцех ООО «Авангард»

Наполнение кормораздатчика изображено на рисунке 2. При кормлении коров полнорационные кормовые смеси с помощью кормораздатчика СРК «Хозяин» поступают на кормовые столы. Уборка остатков корма проводится до утреннего кормления один раз в сутки. Кормораздатчик – это механизм 3 в 1, приготовление (доизмельчение), смешивание компонентов кормовой смеси и раздача корма животным.



Рисунок 2 – Наполнение кормораздатчика СРК «Хозяин»

Продуктивный потенциал дойного скота зависит на 70% от поедаемости корма и на 30% – от его переваримости.

При живой массе в 600 кг и удое в удое в 22 литра в сутки – 17,25 кг сухого вещества. Согласно этим данным рассчитан рацион кормления. Структура рациона дойных коров меняется в зависимости от периода лактации. Чем выше удой коровы и ее масса, тем больше нужно сухого вещества в рационе. Нами были проанализированы основные показатели химического состава и питательности кормов. В таблице 1 представлены рационы дойных коров с живой массой 600 кг и среднесуточным удоем 22 кг молока [1, с. 3; 2, с. 3; 7, с. 6].

Таблица 1 – Состав рациона кормления коровы основные показатели его химического состава и питательности

Наименование	Дойная корова 600 кг, удой 22 л	
	количество	Сухое вещество
Белкофф М СП 41%, кг	1	0,93
Жмых рапсовый ВLGG, кг	1	0,86
Дробина пивная сухая, кг	1	0,20
Экструдит СП 20%, кг	1	0,29
Сенаж горохово-овсяный, кг	10	4,5
Силос кукурузный, кг	21	6,3
Сено пастбищ/луг 1УК 50N X/К Н/К, кг	0,8	0,44
Солома ячменная, кг	0,88	0,73
КК-61 №2 комбикорм, кг	7,5	3
ИТОГО	44,18	17,25
В сухом веществе рациона содержится	фактически	по норме
Концентрация обмен. энергии, Мдж/кг СВ	10,5	10,0-11,0
Сырой протеин, %	16,8	15-17
Сырой жир, %	5,7	5,0-6,0
Крахмал+сахар, %	28,1	25-30
Сахар, %	6,89	7,0
НДК, %	28,4	28-33
КДК, %	21,1	19-23
Кальций, %	0,74	0,7-0,8
Фосфор, %	0,46	0,43-0,47

Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона составила 10,5 МДж/кг СВ при удое 22 кг. Сырой протеин был на уровне 16,8% сухого веществ. Все показатели химического состава рациона находились в пределах рекомендуемой нормы. Показатель сахара, равен 6,89% СВ, что чуть ниже нормы.

Содержание БАВ в рационе дойных коров приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание биологически-активных веществ в рационе дойных коров

Наименование	Дойная корова 600 кг, удой 22 кг
Каротин, мг	782,4
Витамин А, Тыс. МЕ/кг	87,7
Витамин D ₃ , Тыс. МЕ/кг	20,8
Витамин D, Тыс. МЕ/кг	29,4
Витамин Е, мг	2656,4
Витамин В ₁ ,	103,4
Витамин В ₂ , мг	101,2
Витамин В ₃ , мг	927,3
Витамин В ₄ , мг	19969,1
Витамин В ₅ , мг	2533,7
Витамин Н, мг	433,3
Fe, мг	4204,5
Cu, мг	251,0
Zn, мг	1255,2
Mn, мг	3613,6
Co, мг	15,7
I, мг	24,0
Se, мг	3,8
БВМК, г/т	8250

Оперативным индикатором полноценности кормления коров был и остается анализ крови животного. Именно, кровь аккумулирует в себе питательные вещества, которые переносит к клеткам и тканям органов, поддерживая физиологическую норму всего организма. У коров в стадии лактации в случае недостатка белка снижается удой молока, увеличивается расход тканевых белков вплоть до срыва лактации [3, с.79-89; 6, с.32; 9, с. 6-21].

Отбор проб крови (рисунок 3) для биохимических исследований производили в конце опыта в вакуумные пробирки (рисунок 4). Кровь исследовали в ГБУ РО Рязанской областной ветеринарной станции.

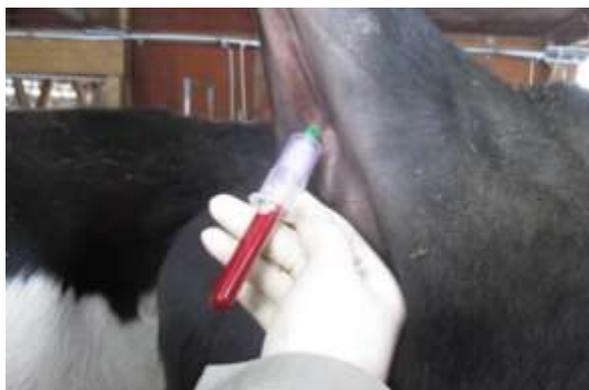


Рисунок 3 – Взятие крови у коров из хвостовой вены



Рисунок 4 – Полученные образцы крови в вакуумных пробирках

Результаты исследований крови коров представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты биохимических показателей крови коров

Показатели крови	Исследуемый материал	Норма	Результаты исследований
Общий белок, г %	сыворотка	7,0-8,9	8,5±0,11
Каротин, мг %	сыворотка	0,9-2,8	0,93±0,007
Кальций, мг %	сыворотка	10,0-12,5	10,2±0,11
Фосфор неорг., мг %	сыворотка	4,0-7,0	5,17±0,16
Щелочной резерв. % CO_2	плазма	45-56	49±1,32
Глюкоза, мг %	кровь	40-60	42,24±1,71
Кетоновые тела, ммоль/л	кровь	0-0,5	0,35±0,04
Мочевина, мг %	сыворотка	20-40	27±1,21

Очень важным показателем, отвечающим за протеиновое питание, считается общий белок в сыворотке крови. Данный показатель у подопытных коров был близок к норме – 8,5 мг%. Уровень кальция оставляет 10,2%, фосфора – 5,17% и каротина – 0,93%, что подтверждает хороший минеральный обмен в организме коров. Щелочной резерв является индикатором ацидоза, возникающего при неправильном кормлении. В нашем случае он составил 49% и соответствует норме. По результатам анализа крови по биохимическим показателям рацион кормления полностью сбалансирован.

Все изучаемые показатели крови расположены в пределах физиологической нормы.

Наиболее доступными и простыми анализами, которые характеризуют белковый обмен, являются биохимические показатели молока: массовая доля жира, массовая доля белка и содержание мочевины в молоке (рисунок 5) [8, с. 110; 10, с. 70].



Рисунок 5 – Химические показатели молока коров

Массовая доля жира в опытной группе составила 3,83%, массовая доля белка – 3,22%, содержание мочевины было на уровне 16,3 мг% (норма 15-30 мг%). Данные результаты подтверждают полноценность кормления коров.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что разработанный рацион питания коров в ООО «Авангард» Рязанского района полностью соответствует полноценности питания дойных коров.

Библиографический список

1. Азимова, Г.В. Ветеринарно-зоотехнический контроль полноценности кормления коров/ Г.В. Азимова // Сб.: Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Г.Н. Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Ю. Г. Крысенко. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 411 с.

2. Азимова, Г.В. Организация кормления коров в условиях роботизированного комплекса/ Г. В. Азимова, Е. А. Некрасова // Сб.: Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : Материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 3-5.

3. Волгин, В.И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности/ В.И. Волгин, Л. В. Романенко, П.Н. Прохоренко. – М. : Издательство РАН, 2018. – 260 с.
4. Елифанов, В.Г. Влияние кормовой добавки Белкофф-М на молочную продуктивность голштинизированных телок/ В.Г. Елифанов, В.С. Зотеев, Г. А. Симонов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – №2. – С. 93-98.
5. Карамаев, С.В. Конверсия энергии протеина корма в молоко коровами разных молочных пород/ С.В. Карамаев, А.В. Коровин, Е.А. Григорьева // Сб.: Актуальные проблемы морфологии и биотехнологии в животноводстве: : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора О.П. Стуловой. ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». – 2015. – С. 282-287.
6. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных: учебное пособие/ Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – 88 с.
7. Кормление животных и технология кормов: учебное пособие/ Н.И Торжков, И. Ю. Быстрова, А. А. Коровушкин [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – 163 с.
8. Любимов, А.И. Пути повышения питательной ценности комбикорма собственного производства/ А.И. Любимов, А.Н. Малков, Г.В. Азимова // Сб.: Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 110-112.
9. Хохрин, С.Н. Кормопроизводство и кормление сельскохозяйственных животных: учебник для СПО/ С.Н. Хохрин, Ю.П. Савенко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 300 с.
10. Туников, Г.М. Современные тенденции производства молока в условиях интенсивной технологии/ Г.М. Туников, Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Морозова, А.А. Коровушкин // Вестник ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2019. – № 4 – (44). – С. 70-75.
11. Бышова, Д.Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели животных/ Д.Н. Бышова, Л.Е. Амплеева, С.Д. Полищук // Сб.: Молодежь и XXI век – 2022 : Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. – Курск, 2022. – С. 275-278.
12. Анализ годовой динамики полноценности минерального состава рационов дойных коров на крупном животноводческом комплексе/ О.А. Карелина, Г.В. Уливанова, О.А. Федосова, В.В. Кулаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(70). – С. 104-108.

13. Лузгин, Н.Е. Анализ эффективности кондиционирования гранулированных кормов/ Н.Е. Лузгин, В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Сб.: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства : Материалы Юбилейной Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 39-42.
14. Туркин, В.Н. Инновации в АПК и животноводстве Нидерландов/ В.Н. Туркин, Д.Э. Баранова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 86-90.
15. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodder/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. – С. 00013.
16. Чирихина, В.А. Эффективность применения Мепрона в рационах высокопродуктивных коров/ В.А. Чирихина, О.А. Карелина, Ж.С. Майорова // Сб.: Образование, наука, практика: инновационный аспект : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки, Пенза, 05-06 февраля 2015 года / ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия». Том II. – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 215-217.
17. Способ приготовления корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства/ В.М. Ульянов, В.В. Утолин, М.А. Коньков, Н.В. Счастликова // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 1. – С. 8-9.
18. Lupova, E.I. Improvement of elements of oil flax cultivation technology on gray forest soil/ E.I. Lupova, E.A.Vysotskaya, D.V. Vinogradov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. – № 422. – С. 012081.
19. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.
20. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 356-358.

21. Ярован, Н.И. Профилактическая экологически чистая добавка природного происхождения для высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса/ Н.И. Ярован, Е.И. Гаврикова, С.Н. Шевлякова // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 5(68). – С. 50-53.

22. Рыжкова, Г.Ф. Влияние соевой муки в рационах коров в период лактации на химический состав молока и молочную продуктивность/ Г.Ф. Рыжкова, Н.И. Ярован, М.В. Милюкова // Ветеринария и кормление. – 2022. № 1. – С. 48-51.

23. Малявко, И.В. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отела на воспроизводительные качества/ И.В. Малявко, В.А. Малявко // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 9-11.

УДК 637.11+637.072

*Леонова М.В., аспирант 3 курса
направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния,
Морозова Н.И., д. с.-х. н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА

Высокопродуктивная корова – это залог успеха. Для реализации ее генетического потенциала необходимо создание условий, максимально отвечающих всем биологическим особенностям дойного животного.

Соответствие сырого молока высоким санитарно-гигиеническим нормам и требованиям переработчиков – одна из главных целей молочного скотоводства, которая уже давно перешла из зоотехнических и технологических задач в ряды экономических, экологических и социальных. Именно современные технологии позволяют достичь получения наивысшего качества сырья для пищевых производств. Благодаря внедрению перспективных технологий, переоснащению имеющихся и созданию современных молочных комплексов данные требования становятся возможными [7, с. 763-765; 9, с. 17-21].

Как доказывают многочисленные исследования ученых наиболее перспективно круглогодичное беспривязное содержание дойного стада и организация доения с применением поточного высокопроизводительного оборудования. Главное место во всем этом по праву занимают современные доильные залы, позволяющие сократить трудовые затраты, упростить зоотехнический племенной учет животных благодаря автоматизированным АРМ, значительно повысить санитарно-гигиеническое состояние помещений, самого доильного оборудования. В связи с этим также получить более качественное молочное сырье. Системе роботизированного доения проще управлять всей фермой и фиксировать данные по каждому конкретному животному [1, с. 86-91; 3, с. 71-81; 6, с. 53-56].

Целью исследований послужило изучение молочной продуктивности и качества молока коров черно-пестрой голштинской породы на разном доильном оборудовании на базе молочного комплекса животноводческого предприятия ООО «Авангард», расположенного в деревне Хирино Рязанского района.

Объектом исследований выбраны коровы черно-пестрой голштинской породы при беспривязном круглогодичном содержании. В отделении Хирино предприятия ООО «Авангард» Рязанского района были сформированы 2 подопытные группы коров (по 12 голов в каждой) в зависимости от разных доильных залов. I опытная группа коров доилась в доильном зале № 1 с доением на доильном оборудовании «Елочка», а II опытная группа доилась в доильном зале № 3 на доильной установке «Карусель». Нами была проанализирована молочная продуктивность данных коров за 2021 год, а также на основании контрольных доек, проверены качественные показатели полученного сырого молока. Материалами выступили журналы первичного зоотехнического учета, а также образцы сырого молока с контрольных доек. Исследования проводились в течение 2021 г.

Отбор проб осуществлен по ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молкосодержащие продукты».

Органолептические показатели сырого молока определяли согласно ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» совместно с ГОСТ Р31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Группу чистоты проверяли по ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты». Остальные физико-химические показатели – температура молока, массовые доли жира и белка, СОМО, титруемая кислотность, плотность, с помощью поверенного ультразвукового анализатора качества молока Экомилк-120. Термоустойчивость определяли по алкогольной пробе по ГОСТ 25228-82 «Молоко и сливки».

Микробиологические показатели КМАФАнМ и БГКП определялись по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа». Антибиотики определены экспресс-тестом с помощью тест-полосок и инкубатора АНКАР ДУО фирмы HeatSensor, соматические клетки – проверенным анализатором соматических клеток DelavalDCC. Наличие ингибирующих веществ по ГОСТ 23454-2016 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ».

Биометрическую обработку полученных данных осуществляли по методике Н.А. Плохинского, с помощью «Пакета анализа» в программе Microsoft Exsel [4, с. 66-69; 10, с. 88-102].

ООО «Авангард» Рязанского района – ультрасовременное агропромышленное производство, достигшее высоких удоев молока. Характеристика предприятия с 2017 по 2021 года представлена в таблице 1.

Таблица 1– Динамика производства в ООО «Авангард»

Характеристика предприятия ООО «Авангард»	За последние годы:				
	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Наличие сельскохозяйственных угодий - всего, га	12 715	12 729	16 153	18 167	18 167
В том числе: пашни	10 395	10 408	11 560	14 632	14 632
сенокосов и пастбищ	1646	1646	1646	1646	1646
Поголовье крупного рогатого скота - всего на конец года, голов	9632	9417	10 020	11 539	12 938
Способ содержания коров	Беспривязно-боксовый				
Содержание	В стойлах				
Кормление	корма собственного производства вместе с минерально-витамиными добавками, раздаются на кормовой стол с помощью кормораздатчика				
Поение	Групповые поилки с электрическим подогревом				
Доение	трехкратное				
Вентиляция	Свето-вентиляционный конек, принудительная вентиляция				
Навозоудаление	Трактором или дельта-скрепером				
Доильное оборудование	«Елочка» и «Карусель», доильные аппараты фирмы GEAWestfalia				
Система ведения племенного учета: ручная или автоматизированная, разработчик программного средства	Автоматизированная АРМ «Селэкс» ООО «Плинор» г.Санкт-Петербург				
Ветеринарно-санитарное состояние хозяйства	благополучное				

Среднесуточный удой коров черно-пестрой голштинской породы нами был изучен по месяцам 2021 года. Данные по опытным группам в течение года представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика среднесуточного удоя молока коров черно-пестрой голштинской породы по месяцам по опытным группам за 2021 год

Месяц лактации	Среднесуточный удой молока по контрольным дойкам, кг	
	Опытная группа I («Елочка»)	Опытная группа II («Карусель»)
Январь	22.1±1,5	29,5±0,8
Февраль	24,3±1,6	31±0,9
Март	23,2±1,4	30.3±0,9
Апрель	23.5±1,2	29,7±0.9
Май	27,5±0,9	30,0±0,6
Июнь	24,9±1.3	30,5±0,8
Июль	26.2±1.1	28,5±1,8±
Август	23.7±1,3	27,9±0.8
Сентябрь	21,5±1,9	26,5±0,6
Октябрь	24,5±1,5	27,9±0,58
Ноябрь	21,4±1,3	28,1±0,8
Декабрь	24,6±1,1	27,0±0,9
Удой коров за первую лактацию по результатам года	7441±116	9113±52

Среднесуточный удой молока во II опытной группе по месяцам за 2021 год был в пределах от $27,0 \pm 0,9$ кг до $31 \pm 0,9$ кг и в течение года превышал среднесуточный удой молока в I опытной группе, который располагался в пределах от $21,5 \pm 1,9$ кг до $27,5 \pm 0,9$ кг. Удой коров за первую лактацию по результатам года в I опытной группе удой молока достиг 7441 ± 116 кг, а во II опытной группе – 9113 ± 52 кг, что на 1043 кг или на 11,5 % выше первой группы.

Годовой удой молока за весь год по опытным группам представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Годовой удой молока по опытным группам в зависимости от доильного оборудования

Годовой удой молока в I опытной группе (доение на «Елочке») составил 96 550 кг молока, что на 19 480 кг или 21,8% ниже годового удоя коров II опытной группы, с доением на доильном оборудовании «Карусель», которое достигло 109030 кг.

Динамика изменения массовой доли жира и массовой доли белка в течение года по месяцам представлена в таблице 2.

В опытной группе I массовая доля жира выше, чем во II опытной группе и составляет соответственно $3,83 \pm 0,01\%$ и $3,75 \pm 0,005\%$, в том числе и массовая доля белка выше на 0,03% ($3,25 \pm 0,004\%$ в первой группе по сравнению с $3,22 \pm 0,002\%$ во второй). В течение года данные показатели имеют незначительные изменения.

Результаты исследования качественных показателей опытных образцов сырого молока показаны в таблице 3.

Таблица 2 – Показатели массовой доли жира и массовой доли белка ежемесячно в опытных группах за 2021 г.

Месяц года	М. д. жира, %		М. д. белка, %	
	Опытная группа I («Елочка»)	Опытная группа II («Карусель»)	Опытная группа I («Елочка»)	Опытная группа II («Карусель»)
Январь	3,87±0,03	3,74±0,01	3,26±0,009	3,22 ± 0,006
Февраль	3,85±0,03	3,77 ±0,03	3,25±0,01	3,22±0,006
Март	3,87±0,03	3,76±0,02	3,26±0,008	3,22±0,006
Апрель	3,86±0,03	3,77±0,01	3,25±0,008	3,22±0,006
Май	3,90±0,02	3,75±0,01	3,26±0,006	3,21±0,004
Июнь	3,72±0,01	3,72±0,03	3,21±0,005	3,21±0,008
Июль	3,81±0,03	3,77±0,01	3,25±0,01	3,22±0,004
Август	3,82±0,03	3,77±0,02	3,24±0,008	3,22±0,005
Сентябрь	3,82±0,03	3,72±0,02	3,25±0,01	3,2±0,005
Октябрь	3,85±0,02	3,75±0,01	3,25±0,007	3,22±0,004
Ноябрь	3,83±0,02	3,74±0,01	3,25±0,007	3,21±0,004
Декабрь	3,80±0,03	3,76±0,02	3,25±0,008	3,22±0,005
Итого	3,83±0,01	3,75±0,005	3,25±0,004	3,22±0,002

Таблица 3 – Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели сырого молока опытных групп за 2021 год

Наименование показателя	Опытная группа I («Елочка»)	Опытная группа II («Карусель»)	Требования ТР ТС 033/2013* и ГОСТ Р 31449-2013
Консистенция	Нетягучая, однородная, жидкая	Нетягучая, однородная, жидкая	Однородная жидкая без осадка и хлопьев, не допускается замораживание
Цвет	белый	белый	От белого до светло-кремового
Вкус и запах	Свойственный свежему молоку	Свойственный свежему молоку	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных свежему молоку
Температура, °С	3,2±0,4	3,2±0,4	2-6
Массовая доля белка, %	3,25±0,004	3,22±0,002	Не менее 2,8
Массовая доля жира, %	3,83±0,01	3,75±0,005	Не менее 2,8
Массовая доля СОМО	8,40±1,2	8,52±1,3	Не менее 8,2
Титруемая кислотность, °Т	17,0±0,8	16,5±0,3	От 16 – 21 включ.
Плотность при температуре 20 °С, кг/м ³	1028, 3±1,0	1027, 7±0,7	Не менее 1027
Группа чистоты	I	I	I
Термоустойчивость	II	II	-
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	$7,6 \times 10^4 \pm 1,0 \times 10^4$	$6,2 \times 10^4 \pm 0,7 \times 10^4$	Не более $1,0 \times 10^4$

Продолжение табл. 3

Количество соматических клеток, тыс./см ³	$2,2 \times 10^5 \pm 0,4 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5 \pm 0,3 \times 10^5$	Не более $4,0 \times 10^5$
БГКП	отсутствуют	отсутствуют	отсутствие
Наличие ингибирующих веществ	отсутствуют	отсутствуют	отсутствие
Наличие антибиотиков	отсутствуют	отсутствуют	отсутствие

- * ТР ТС 033/ 2013 Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [2, с. 10-13; 5, с. 51-58, 8, с. 336-344].

По результатам проведенного исследования органолептические показатели сырого молока соответствуют требованиям ГОСТ Р 31449-2013, по физико-химическим и микробиологическим показателям – ТР ТС 033/ 2013 Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Количество соматических клеток в I опытной группе составило $2,2 \times 10^5 \pm 0,4 \times 10^5$ тыс./см³, а во II - $1,8 \times 10^5 \pm 0,3 \times 10^5$ тыс./см³, общая обсемененность – $7,6 \times 10^4 \pm 1,0 \times 10^4$ КОЕ/см³ и $6,2 \times 10^4 \pm 0,7 \times 10^4$ КОЕ/см³ по группам соответственно. Остальные показатели сырого молока в обеих группах имеют незначительные колебания между собой.

Полученные в ходе исследования данные, позволяют утверждать, что применение доильного оборудования типа «Карусель» способствовало повышению молочной продуктивности коров на 19480 кг в год или на 21,8% в первой опытной группе по сравнению со второй опытной группой, которая доилась в доильном зале «Елочка». А также сырое молоко с обоих доильных залов соответствует ТР ТС 033/ 2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ГОСТ Р 31449-2013, но при доении в доильном зале «Карусель» показатели по количеству соматических клеток и общей обсемененности молока ниже, чем при доении на «Елочке».

Библиографический список

1. Горелик, О.В. Молочная продуктивность коров в зависимости от условий содержания/ О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 54. – С. 86-91.
2. Ключникова, Д.В. Техно-химический контроль на предприятиях отрасли. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум: учебное пособие : в 2 частях/ Д. В. Ключникова. – Воронеж : ВГУИТ, 2017 – Часть 1. – С. 10-13.
3. Манапова, Д.А. Экстерьер и молочная продуктивность коров голштинской породы разных генераций в ТОО «Молочная ферма «Айна»/ Д. А. Манапова, Л. В. Алимжанова, С. К. Бостанова // Вестник науки КАТУ им. С.Сейфуллина. – 2021. – № 1. – С. 71-81.

4. Морозова, Н.И. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской породы и черно-пестрой при круглогодичном стойловом содержании/ Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев // Вестник МичГАУ. – 2016. – №3. – С. 66-69.

5. Назарова К.П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получаемого молока/ К.П. Назарова, Г.Ю. Березкина. // Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2021. – №1 (204). – С. 51-58.

6. Портной, А.И. Оценка соответствия условий содержания и доения современным требованиям молочного скотоводства/ А.И. Портной, В.А. Другакова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 1. – С. 53-56.

7. Продуктивные качества коров голштинской породы канадской селекции/ Г.М. Джапаридзе, В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков, В.В. Джелалов // Вестник Алтайского государственного университета. – 2017. – №3-4. – С. 763-765.

8. Соловьева, О.И. Повышение качественных показателей молока коров черно-пестрой породы при разных методах разведения./ О.И. Соловьева, Н.Г. Рузанова, Э.В. Овчаренко. // Сб.: Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы международной научной конференции. –2019. – С. 336-344.

9. Третьяков, Е.А. Молочная продуктивность коров и качество молока при различных технологиях содержания и доения/ Е.А. Третьяков // Молочнохозяйственный Вестник. – 2021. – № 4. – С. 88-102.

10. Ходырева, И.А. Влияние роботизированного доения на продуктивность коров и качество молока/ И.А. Ходырева, Н.М. Гулида // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 2. – С. 17-21.

11. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения/ Г.В. Уливанова, О.А. Карелина, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 117-124. – DOI 10.36508/RSATU.2022.54.2.014.

12. Анализ некоторых показателей качества цельного молока коровьего, приобретенного на продовольственных рынках г. Рязани за периоды декабря 2020-2021 гг/ Д.В. Дубов, К.А. Герцева, В.В. Кулаков, Л.В. Никулова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 134-139.

13. Технично-технологическое обновление отрасли АПК - ключевой фактор роста эффективности производства/ К.С. Терновых, А.Ю. Гусев, Н.А. Золотарева, И.Г. Кошкина // Сб.: Теория и практика инновационных технологий

в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж, 2022. – С. 432-439.

14. Туников, Г.М. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы/ Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Сб.: Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов - вклад молодых ученых : Материалы Восемнадцатой международной научно-практической конференции. – Ярославль : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2015. – С. 109-112.

15. The use of modern robotic systems in the agro-industrial complex/ I.G. Shashkova, L.V. Romanova, M.V. Kupriyanova, L.V. Cherkashina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2021 года. – Yekaterinburg, 2022. – P. 012024.

16. Экспериментальные исследования устройства для автоматического снятия доильного аппарата в лабораторных условиях/ В.А. Хрипин, В.М. Ульянов, А.Ю. Кирьянов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 1(29). – С. 90-96.

17. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

18. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – 2006. – С. 356-358.

19. Ярован, Н.И. Прогрессивные технологии роста воспроизводства и сохранности молочного стада/ Н.И. Ярован, Е.И. Гаврикова, С.Н. Шевлякова // Сб.: Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Материалы Всероссийской научно-практ. конф. – Орел, 2017. – С. 252-253.

20. Зайцева, З.Ф. Анализ производства и потребления молока в России/ З.Ф. Зайцева // Сб.: Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 283-285.

21. Кибкало, Л.И. Производство молока в условиях промышленной технологии : Монография/ Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов. – Курск : Курская

государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 395 с.

22. Лебедько, Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно-племенной работе/ Е.Я. Лебедько // Сб.: Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : Материалы международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 218-220.

УДК 636.087.2

*Майорова Ж.С., к.с.-х.н.,
Правдина Е.Н., к.с.-х.н.,
Кулибеков К.К., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОРМА ИЗ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ И ОТХОДОВ ГРИБОВОДСТВА ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ

Животноводство в современных условиях рассматривается как отрасль, обеспечивающая продовольственную безопасность и общую экономическую стабильность России. На переднем же плане в рамках ее развития укрепление и совершенствование кормовой базы [1, с. 74; 2, с. 36].

В свиноводстве при производстве мясосальной продукции на кормление приходится 65-70% от общей структуры затрат. Поэтому именно в стоимости кормов можно найти резервы для реальной экономии денежных средств. Этому весьма может поспособствовать использование отходов производств или вторичных сырьевых ресурсов. Они, как правило, недороги, часто имеют высокую питательную ценность и кормовые достоинства, что дает возможность значительно пополнять кормовую базу животноводства (и свиноводства в том числе). Особую актуальность данный вопрос приобретает в условиях необходимости импортозамещения и растущих требований к вопросам экологии.

Многие отходы производств уже давно нашли свою нишу, став традиционными компонентами кормовых рационов для разных видов сельскохозяйственных животных, а некоторые еще ждут изучения, будучи потенциально интересными для кормопроизводства.

Одной из перспективных и динамично развивающихся современных отраслей сельского хозяйства является грибоводство. И это как раз та отрасль, где не решен вопрос с утилизацией отходов. Так, например, при производстве шампиньонов остается большое количество ножек. Энергетическая ценность у них невысокая, мало жиров и углеводов, но примерно половина сухого вещества в них приходится на протеиновый комплекс с хорошим аминокислотным составом и высокой усвояемостью – до 80%. Кроме того, у

них разнообразный минеральный состав, в них есть витамины – РР, Е, С, D, группы В, антиоксиданты [3, с. 11].

На данный момент в сельском хозяйстве отходы грибоводства применяют в основном в качестве удобрений, но, среди прочего, рассматривается и возможность использовать их как дополнительный корм для животных. Например, уже есть данные о положительном влиянии на среднесуточные приросты молодняка крупного рогатого скота соломенного субстрата после выращивания вешенки [4, с. 81].

Свиньи обычно хорошо едят и переваривают грибы, поэтому такой отход грибоводства, как ножки шампиньонов, вполне может быть использован в их кормлении.

Ранее проведенные исследования показали, что наиболее перспективным для промышленного свиноводства является использование данного кормового средства в виде муки с последующим экструдированием в смеси с зерном [5, с. 299].

Целью настоящих исследований было изучить эффективность применения экструдированного корма из зерна ячменя и ножек шампиньонов при откорме молодняка свиней.

Опыт выполнен на базе ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области на откормочном молодняке свиней крупной белой породы. Для формирования контрольной и опытной групп применялся принцип аналогов. Возраст животных при постановке на опыт составлял 98 дней, средняя живая масса 52 кг, продолжительность эксперимента 82 дня.

Все животные в период исследований находились в абсолютно одинаковых условиях, к ним применялись все необходимые ветеринарные обработки, предусмотренные планом противоэпизоотических мероприятий хозяйства.

Рацион свиней контрольной группы состоял из комбикорма, обогащенного белково-витаминно-минеральным концентратом, и экструдированного зерна ячменя. Животные опытной группы вместо зерна получали экструдированный корм из ячменя и ножек шампиньонов (далее экструдированный корм) в соотношении 1 : 1.

Рационы обеих групп были сопоставимы по уровню обменной энергии (таблица 1), и разница составляла чуть более 3%, что не является существенным отличием.

Введение в рацион молодняка свиней исследуемого экструдированного корма абсолютно не повлияло на уровень сухого вещества и клетчатки в нем, но немного повысило протеиновую питательность – на 1,4%.

Так же скармливание экструдированного корма животным, не оказало негативного влияния на состояние их здоровья. Каких-либо существенных изменений не произошло и в биохимических показателях крови свиней (таблица 2), хотя была отмечена тенденция к повышению общего белка, альбуминов и общего кальция соответственно на 1,6, 2,0 и 2,6%. Это можно

интерпретировать как признак активизации белкового обмена и процессов ассимиляции в организме свиней опытной группы.

Таблица 1 – Основные показатели рационов

Показатели рациона	Группа	
	контрольная	опытная
Количество комбикорм, кг	2,5	2,5
БВМК, кг	0,2	0,2
Ячмень экструдированный, кг	0,3	-
Экструдированный корм, кг	-	0,3
Обменная энергия, МДж	32,8	31,7
Сухое вещество, кг	2,6	2,6
Сырой протеин, г	498,0	505,0
Сырая клетчатка, г	133,0	133,0
В 1 кг корма:		
обменной энергии, МДж	10,8	10,4
сырого протеина, %	16,6	16,8
сырой клетчатки, %	4,4	4,4

Введение в рацион молодняка свиней исследуемого экструдированного корма абсолютно не повлияло на уровень сухого вещества и клетчатки в нем, но немного повысило протеиновую питательность – на 1,4 %.

Так же скармливание экструдированного корма животным, не оказало негативного влияния на состояние их здоровья. Каких-либо существенных изменений не произошло и в биохимических показателях крови свиней (таблица 2), хотя была отмечена тенденция к повышению общего белка, альбуминов и общего кальция соответственно на 1,6, 2,0 и 2,6 %. Это можно интерпретировать как признак активизации белкового обмена и процессов ассимиляции в организме свиней опытной группы.

Таблица 2 – Биохимический статус крови молодняка свиней

Показатели крови свиней	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	72,43±6,28	73,62±4,16
Альбумины, г/л	27,67±0,18	28,21±0,27
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,24±0,18	2,19±0,22
Общий кальций, ммоль/л	3,06±0,09	3,14±0,12
Кальций : фосфор	1,4 : 1	1,4 : 1
АСТ, ед./л	68,6±11,20	60,4±9,87
АЛТ, ед./л	84,6±14,57	80,1±8,16
АСТ/АЛТ	0,8	0,8

Активность ферментов аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы у свиней была в норме, в опытной группе эти показатели были ниже соответственно на 5 и 12 %. Среднее значение коэффициента де Ритиса занижено, но одинаковое в обеих группах, то есть причина не в использовании исследуемого кормового продукта.

Результаты откорма свиней представлены ниже на рисунках 1 и 2.

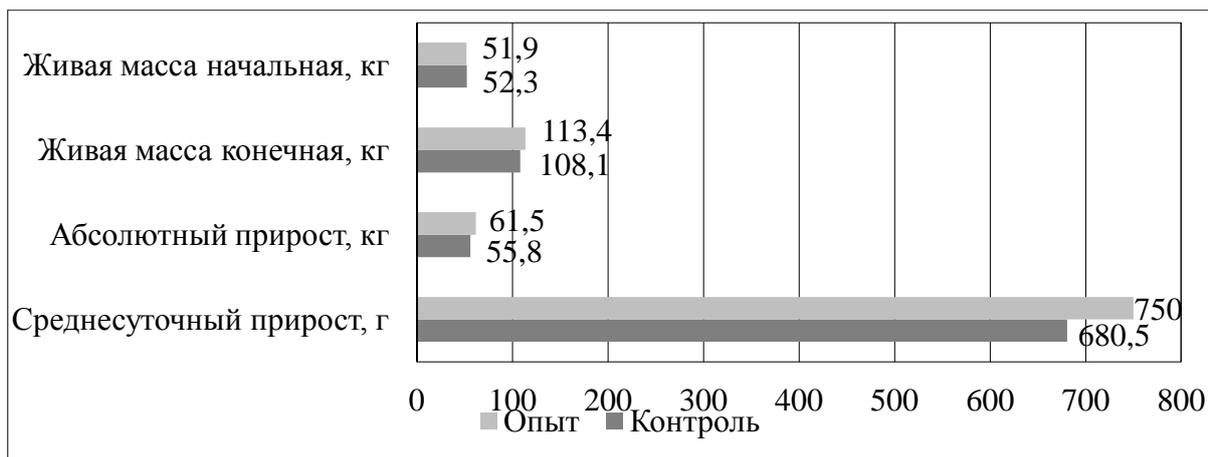


Рисунок 1 – Изменение живой массы молодняка свиней ($P \leq 0,01$)

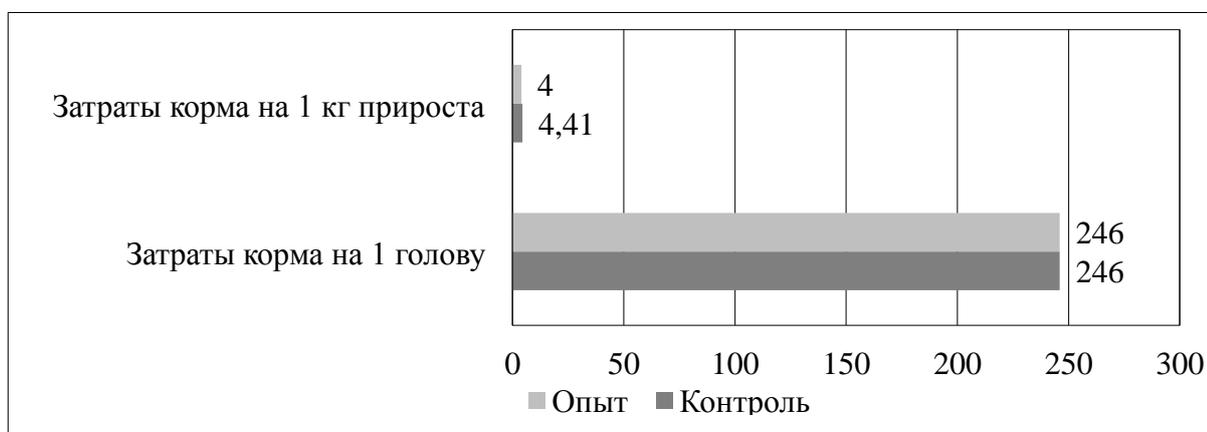


Рисунок 2 – Затраты корма, кг

Введение в рацион свиней опытной группы экструдированного корма способствовало повышению интенсивности их роста. Если в контрольной группе абсолютный прирост живой массы составил $55,8 \pm 1,16$ кг и среднесуточный $680,5 \pm 13,18$ г, то в опытной группе аналогичные показатели были равны $61,5 \pm 1,76$ кг и $750,0 \pm 18,12$ г соответственно, что выше на 10,2 %. При этом затраты корма на 1 кг прироста, наоборот, стали ниже на 9,3 %.

За счет добавления ножек шампиньонов стоимость экструдированного корма стала ниже, по сравнению со стоимостью экструдированного в чистом виде зерна ячменя. В свою очередь, уменьшение денежных затрат на кормление откормочного молодняка и повышение интенсивности его роста способствовали снижению себестоимости 1 кг полученного прироста живой массы более чем на 12%.

Таким образом, экструдированный корм из зерна ячменя и сухих ножек шампиньонов в соотношении 1:1 – высококачественный продукт, обладающий хорошими вкусовыми качествами и пригодный для откорма свиней. В количестве 300 г на голову в сутки он не оказывает негативного воздействия на пищеварительную систему и обмен веществ животных, повышает их

интенсивность роста на 10% при снижении затрат кормов и себестоимости 1 кг произведенного прироста живой массы соответственно на 9% и 12%.

Библиографический список

1. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности/ В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, О.А.Федосова, О.А. Карелина, Г.В. Уливанова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13 (4). – № 4. – С. 73-82.

2. Горбатовский, А. Сбалансированное развитие отраслей животноводства и кормопроизводства: принципы, индикаторы, комплекс мер и направлений/ А. Горбатовский, О. Горбатовская // Аграрная экономика. – 2019. – № 5 (28). – С. 36-47.

3. Девочкина, Н. Л. Инновационные технологии и технические средства для производства грибов в защищенном грунте: метод. реком./ Н. Л. Девочкина, В. Г. Селиванов. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 136 с.

4. Субстрат после выращивания гриба вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) в кормлении крупного рогатого скота/ В. М. Голушко, М. А. Надаринская, А. И. Козинец [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2015. – № 2. – С. 81-88.

5. Майорова, Ж.С. Анализ кормовой ценности экструдата из ячменя и отходов грибоводства/ Ж.С. Майорова, Е.Н. Правдина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 293-299.

6. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного железа на минеральный состав крови и качество мяса свиней/ Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Л.Г. Каширина // Зоотехния. – 2011. – № 5. – С. 22-23.

7. Зарытовская, А.Г. Эффективность применения дезинфицирующего средства «Дезомиг Kraft» в условиях свиноводческого репродуктора/ А.Г. Зарытовская, Э.О. Сайтханов // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Том Часть I. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 143-148.

8. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodder/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-

Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. – С. 00013.

9. Правдина, Е.Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств хряков-производителей разных пород/ Е.Н. Правдина // Материалы 63-й научно-практической конференции студентов и аспирантов, Мичуринск, 23-25 марта 2011 года / Мичуринский ГАУ. Том 1. – Мичуринск, 2011. – С. 110-111.

10. Горшков, В.В. Анализ эффективности кондиционирования гранулированных кормов/ В.В. Горшков, Н.Е. Лузгин, В.Н. Туркин // Сб.: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства : Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 94-97.

11. Развитие АПК на основе рационального природопользования : Монография/ Л.А. Бадынский, Д.В. Виноградов, А.С. Емельянова и др. – Саарбрюккен, 2015. – 278 с.

12. Вологжанина, Е.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза свиных субпродуктов в условиях убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района Рязанской области/ Е.А. вологжанина, И.П. Льгова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 39-44.

13. Соколова, Е.Г. Современное состояние свиноводства в России и Смоленской области/ Е.Г. Соколова, М.В. Москалева // Сб.: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 180-185.

14. Жилияков, Д.И. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации государственных программ развития/ Д.И. Жилияков, Г.В. Чистяков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №5. – С. 73-77.

15. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок/ Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 20-21.

*Мурашова Е.А., к. с.-х. н.,
Яковлева Т.И., магистр 2 курса
направления подготовки 36.04.03 Зоотехния,
Чайка В.В., магистр 2 курса
направления подготовки 36.04.03 Зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ПРОПОЛИСА В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена совершенствованию технологии получения и хранения прополиса в условиях Рязанской области.

Природа Рязанской области располагает разнообразной и богатой медоносной базой, что способствует развитию пчеловодства во многих районах. Пчеловодство в Рязанской области представлено в основном подсобными хозяйствами, но есть и более крупные предприятия, такие как АО «Рязанская пчела», КФХ «Бортники». Количество пчелосемей варьируется от 33, 1 тысячи штук до 28, 7 тысяч штук. В последнее время отмечается тенденция сокращения на 4,4 тысячи штук пчелосемей [1, с. 2].

Нектарно-пыльценосный конвейер образуют дикорастущие медоносные травы, сельскохозяйственные культуры и естественно произрастающие медоносы. Также эти растения могут быть использованы в целях формирования прогнозов медосборов по периодам сезона и отбираются для ведения селекции на повышение медопродуктивности [2, с. 435; 3, с. 185]. Пасеки чаще всего стационарные, до 50 пчелосемей. Их развитию могла бы поспособствовать организация предприятий, перерабатывающих продукты пчеловодства. Для оказания помощи в этом процессе можно использовать наработки ФГБНУ ФНЦ пчеловодства (ранее ФГБНУ НИИ пчеловодства) и ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» [4, с. 91; 5, с. 132].

Прополис можно по праву считать настоящим подарком природы, поскольку прополис включает в себя самые полезные органические соединения, такие, как флавоноиды, терпены, гликозиды, и прочие. Они оказывают наиболее благоприятное воздействие на организм человека, а по своей эффективности не уступают даже синтетическим препаратам, при этом, не причиняя организму побочных эффектов [6, с. 65; 7, с. 291].

По средним многолетним данным на пасеках России производится лишь около 10 т прополиса или в среднем по 24 г от одной пчелиной семьи. Тогда как биологический потенциал полноценной семьи в 10 раз выше. Спрос фармацевтической и перерабатывающей промышленности нашей страны на этот уникальный биологически активный продукт в сотни раз выше, чем мы получаем. В последнее время прополис стали широко применять в медицине, пищевой промышленности. На основе прополиса и других биологически

активных продуктов пчеловодства созданы уникальные по диетическим и лечебным свойствам продукты [7, с. 290].

Научный подход переработки прополиса – обязательное условие сохранения природных свойств этого продукта пчел. Поэтому правильное использование прополиса возможно на основе изучения накопленного опыта и совершенствования требований и технологии получения прополисаи современных биотехнологий широко применяемых в промышленном животноводстве [8, с. 117; 9, с. 19].

В связи с этим в данной работе были поставлены следующие цели и задачи: выбор наилучших способов, позволяющих увеличить выход прополиса от пчелиной семьи; выявление влияния усиленной вентиляции гнезда пчелиной семьи на сбор прополиса; определение выхода прополиса и потерь при механической обработке холстов;

Работу проводили на пасеке Рыбновского района Рязанской области. Опыты были проведены с использованием пчелиных семей приокского породного типа среднерусской породы. При организации и осуществлении исследований мы руководствовались «Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве [10, с. 4-11]. При этом учитывали следующие показатели: количество пчел, печатного расплода, корма, возраста и происхождение маток. Пчелиным семьям создавали равные условия кормления и медосбора.

С целью выбора наилучших вариантов испытали несколько способов, позволяющих увеличить выход прополиса от пчелиной семьи. Были испытаны: холстик-сетка в один слой, холстик-сетка в 2 слоя, холстик-сетка в 2 слоя гофрированный. С целью выявления влияния усиленной вентиляции гнезда пчелиной семьи на сбор прополиса опыт проводили на семьях, помещенных в 12-рамочные ульи с увеличенными летковыми щелями и отогнутыми на 1/3 холстиками у задней стенки.

С целью уточнения результатов и определения выхода прополиса и потерь при механической обработке холстов опыт с холстиком-сеткой в два слоя повторили на 10 пчелиных семьях. За контроль взяли 10 холстиков из мешковины.

Состояние опытных и контрольных семей за период опыта периодически учитывали в июне-августе. Выход меда в семьях учитывали, одновременно с учетом расплода.

Запрополисованные холстики за сезон отбирали в конце августа. Собранные с ульев холстики высушивали в одинаковых условиях. Количество прополиса определяли по массе холстиков до начала опыта и после запрополисования их в гнездах пчелами, а также по массе товарного прополиса, полученного из холстика.

Холстики хранили в сухом помещении до наступления морозов. Выдержанный при температурном режимеминус 10-20 °С прополис становился хрупким и хорошо отделялся от ткани.

Опытные холстики готовили из сетчатой ткани, контрольные – из мешковины размером 450×450 мм. Перед раскладыванием холсты высушивали, взвешивали и нумеровали.

Из предварительно проверенных способов для детального испытания было выбрано три: в первом способе использовался холстик-сетка в два слоя, на котором было получено 78 г прополиса, что на 99 % больше по сравнению с контролем; во втором способе – тот же холстик, но гофрированный, на котором было получено 80 г или на 105 % больше контроля и в третьем способе мы обеспечили активную вентиляцию гнезда, путем увеличения до максимума размера летковых щелей и отгибании холстика на 1/3 у задней стенки улья.

Наблюдения показали, что при третьем способе пчелы откладывают наибольшее количество прополиса у летковых щелей и на плечиках рамок, а также на фальцах улья у задней стенки, где были отогнуты холстики. Количество прополиса при этом превышало контроль в 1,5 раза, однако этот способ приемлем в условиях мелких пасек при ручном сборе прополиса, так как технология производства прополиса рассчитана на использование запрополисованных ульевых холстиков, с которых прополис снимают посредством специальных механических устройств. Результаты показаны рисунке 1.

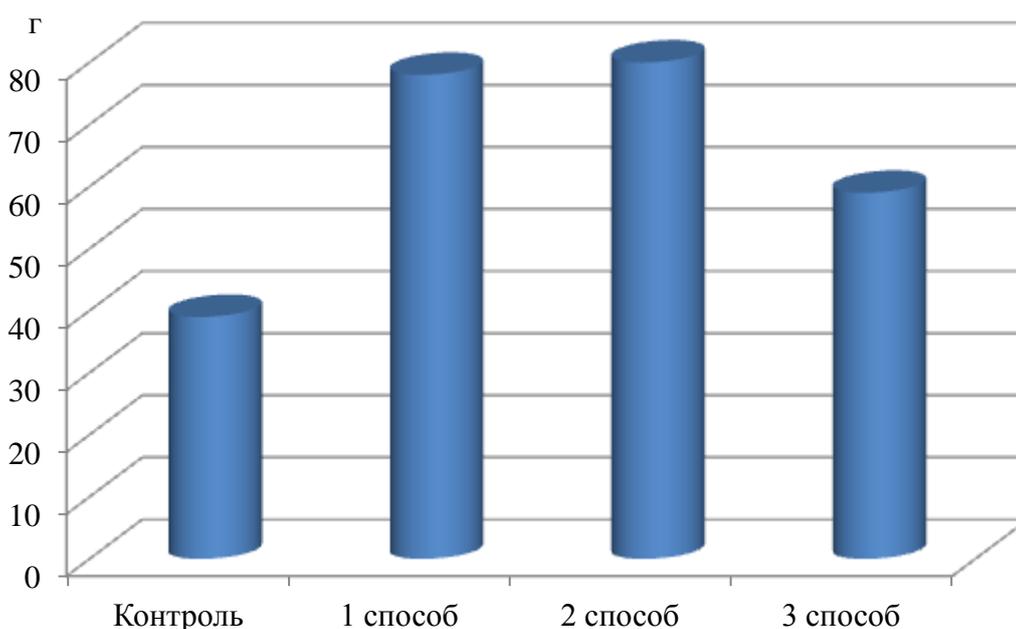


Рисунок 1 – Количество полученного прополиса при разных способах сбора

В основном опыте были испытаны различные виды потолков, состоящих из холстов и приспособлений. В качестве контроля были использованы холстики из мешковины, на которых было по 50,2±6,3 г прополиса.

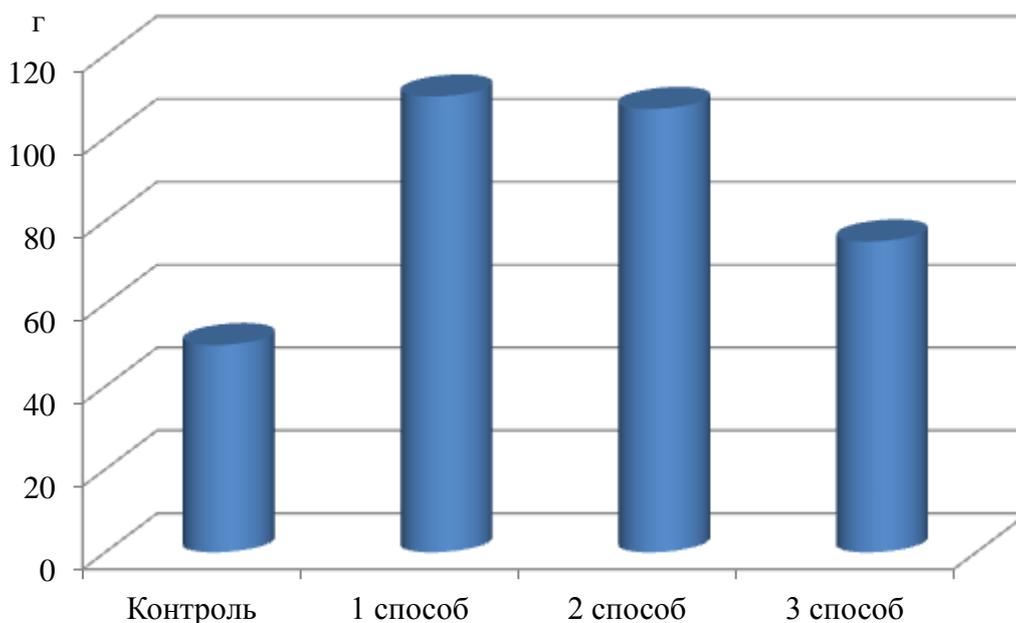


Рисунок 2 – Количество прополиса, полученное при разных способах стимуляции пчел (в среднем на одну семью), n=10

На рисунке 2 видно, что на холстиках-сетках в два слоя было получено прополиса на 120 % больше в сравнении с холстиком из мешковины. Примерно такое же количество прополиса получили на холстиках-сетках в один слой – $108 \pm 14,2$ г и гофрированных холстиках-сетках в два слоя – $107 \pm 8,7$ г.

Полученные результаты четко показывают, что использование для сбора прополиса сетчатых холстов вместо холстов из плотной ткани повышает товарность данной продукции в 2-3 раза.

Данные о количестве товарного прополиса, полученного с одного холста при механическом его извлечении, свидетельствуют о том, что механическим путем из холстов извлекается менее 50% собранного пчелами прополиса, соответственно с холстов из плотной ткани – 38 %, холстов из сетеволосна – до 48 %.

Результаты состояния семей пчел до и после сбора прополиса разными способами показали, что использование различных потолков в виде специальных холстиков для сбора прополиса не оказало отрицательного влияния на сбор меда пчелиными семьями. Разница в медосборе пчелиных семей между группами статистически не достоверна. Стимуляция на увеличение сбора прополиса несколько уменьшила выращивание расплода семьями во всех случаях, хотя она не отразилась на силе семей и их продуктивности.

Эффективность использования потолочного устройства в виде двухслойного холстика-сетки и активного вентилирования гнезда для увеличения выхода товарного прополиса в чистом виде заключается в том, что использование сетки-дели позволило получить прополиса на 1 пчелиную семью в 2 раза больше по сравнению с контролем. При этом затраты труда были ниже на 1,4 человеко-часа.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие рекомендации производству использовать в качестве подхолстика капроновую сетку с размером ячеек 4 мм (ОСТ 1570-74 «Дели капроновые трикотажные безузловые») с целью увеличения количества получаемого прополиса. Использование таких холстиков позволяет собрать высококачественного прополиса в 2,5-3 раза больше по сравнению с обычными холстиками, применяемыми в пчеловодстве для утепления гнезд.

Кроме того, для более полного отделения прополиса от сетки, после механической обработки холстики целесообразно подвергать экстрагированию.

Библиографический список

1. Состояние племенного пчеловодства в Рязанской области, 2022. – URL: <https://www.ryazagro.ru/spheres/otrasli/razvitie-otrasley-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/pchelovodstvo/>.

2. Кривцов, Н.И. Пчеловодство: учебник для вузов / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 388 с.

3. Мурашов, А.Д. Возраст сота как фактор, влияющий на биологические и продуктивные качества пчелиных семей в условиях Рязанской области / А.Д. Мурашов, Т.И. Яковлева // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 185-189.

4. Липин, В.Д. Способ скарификации перговых сотов и устройство для его осуществления / В.Д. Липин, Д.Н. Бышов, М.Д. Липин // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции.– Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – Часть II. – С. 82-91.

5. Набиуллин, Р.Г. Технологические нормы содержания пчелиных семей для обеспечения производства качественной продукции / Р.Г. Набиуллин, В.И. Лебедев // Сб.: Пчеловодство – XXI век: пчеловодство, апитерапия и качество жизни: Материалы международной конференции. – Международная промышленная академия, 2010. – С. 127-131.

6. Вавилова, Д.С. Эффективность комплексного использования пчелиных семей в условиях рязанской области / Д.С. Вавилова, Е.А. Найденышева // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 65-70.

7. Мурашова, Е.А. Контроль качества продуктов пчеловодства / Е. А. Мурашова // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического

университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2009 года. Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2009. – С. 290-292.

8. Карелина, О.А. Развитие биотехнологии в сельском хозяйстве / О.А. Карелина, А.Л. Зверева, Ю.С. Юдина, А.В. Кондрашова // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК 29 октября 2020: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 116-121.

9. Lebidiew, W. I. Wpływ rasy i umiejscowienia czarwianajakości miodu / W. I. Lebidiew, J. A. Muraszowa // Przegląd Pszczelarski. – 2005. – No 1. – P. 19-24.

10. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А.В. Бородачев, А.Н. Бурмистров, А.И. Касьянов, Л.С. Кривцова. – Рыбное: НИИП, 2006. – 154 с.

11. Туркин, В.Н. Линии обработки и брикетирования прополиса / В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Сб.: Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти проф. А.М. Лопатина (1939-2007). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 194-197.

12. Торженев, Т.В. Экономическая эффективность получения перги в зависимости от линий производства / Т.В. Торженева, М.А. Чихман // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 394-399.

13. Мурашова, Е.А. Биотехнологические аспекты производства экологически чистых продуктов пчеловодства : дис. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Е.А. Мурашова. – Рязань, 2004. – 123 с.

14. Куприянов, А.В. Исследование рациональных условий механической очистки воскового сырья / А.В. Куприянов, Л.Б. Винникова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвященной 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 50-53.

15. Беззубиков, В.С. Способы очистки прополиса / В.С. Беззубиков, Н.Е. Лузгин, Л.М. Нургалиев // Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 19-25.

16. Виноградов, Д.В. Использование капустных культур / Д.В. Виноградов // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.

17. Каширина, Л.Г. Влияние биологически активных продуктов пчеловодства на прирост массы крыс / Л.Г. Каширина, Т.А. Головачева // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 115-116.

18. Кондакова, И.А. Влияние препаратов прополиса и перги на показатели естественной резистентности организма животных / Сб.: Сборник научных трудов ученых Рязанского ГСХА 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 516-518.

19. Кривопушкин, В.В. Пчеловодство Брянской области возрождается / В.В. Кривопушкин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 14-16.

УДК 68.39.43

*Мурашова Е.А., к.с.-х. н.,
Чайка В.В., магистр 2 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Яковлева Т.И., магистр 2 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Кочетова Е.И. магистр 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛОДНЫХ МАТОК В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена изучению некоторых биологических и технологических вопросов получения плодных маток в условиях Рязанской области.

Важнейшей задачей современного пчеловодства является повышение продуктивности пчелиных семей. Для ее решения первостепенное значение имеют разработка и внедрение в производство методов выращивания сильных пчелиных семей и получение высокопродуктивных маток [1, с. 127; 2, с. 353].

Вопрос о выводе маток с каждым годом приобретает в пчеловодстве все большее значение, так как обеспечение пасек молодыми плодными матками, обладающими ценными наследственными качествами, высокой продуктивностью и жизнеспособностью, играет первостепенную роль для развития пчелиной семьи. Чем выше яйценоскость матки, тем больше будет выращено пчел в семье и тем больше будет собрано меда [3, с. 127; 4, с. 65].

Плановое ведение пчеловодческого хозяйства, повышение продуктивности пасек и рост производительности труда немислимы без

правильной организации матководного дела и современных биотехнологий широко применяемых в промышленном животноводстве [5, с. 90; 6, с. 116].

На каждой пасеке должны быть хорошие молодые матки, они нужны для формирования новых семей и дополнительного наращивания пчел к медосбору, для замены старых и выбракованных маток [7, с. 205].

Внедрение современных технологий в пчеловодстве содействует повышению медосбора, качества продуктов и других показателей воспроизводства пчелиного потомства [7, с. 227].

Среди интенсификации производства продуктов пчеловодства селекции отводится особая роль: она решает задачи породного районирования пчел, улучшения племенных качеств пчелиных семей, использования ценнейших качеств линий, пород и так далее [8, с. 71; 9, с. 313].

Целью наших исследований является изыскание способов увеличения пропускной способности нуклеуса при производстве плодных маток

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- 1) Определить корреляцию массы неплодных и плодных маток.
- 2) Выявить лучший способ подсадки неплодных маток в нуклеусы, определить влияние способов подсадки маток на прием пчелами и сроки начала яйцекладки.
- 3) Испытать разные виды нуклеусов, определить их пропускную способность и затраты неплодных маток на получение одной плодной матки.

Исследования были проведены в условиях Рыбновского района Рязанской области. Объектом исследований стали пчелиные семьи приокского породного типа среднерусской породы. При организации и осуществлении исследований руководствовались «Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве [10, с. 4-11].

В работе были использованы семьи-стартеры, семьи-воспитательницы, семьи-инкубаторные и нуклеусы 4-х местные на 1/4 стандартной гнездовой рамки и 5-ти местный улей-лежак на стандартную гнездовую рамку.

Пчелиные семьи для вывода неплодных маток формировали без маток (стартеры) и с частичной изоляцией маток (воспитательницы).

Семья-стартер выполняла роль приемщицы личинок на маточное воспитание, поэтому ее формировали без матки и открытого расплода. В гнезде пчелиной семьи оставляли только печатный расплод и корм (не менее 6-8 кг). Открытый расплод и матку с пчелами переносили во временный отводок. Семьи-стартеры использовали в течение 3 недель, периодически подсиливая печатным расплодом, затем соединяли с отводками. В семьи-стартеры подставляли две прививочные рамки по 30 личинок на каждой рамке. Через сутки принятых личинок по 20-25 штук переносили в семьи-воспитательницы.

Семьи-воспитательницы формировали в ульях-лежаках, разделенных на 2 части деревянной перегородкой с окошком 15×20 см из разделительной решетки. В одной половине улья находилась матка, соты со свободными для яйцекладки ячейками, с отложенными маткой яйцами, молодыми личинками и с кормом. В другой – соты с открытым, печатным расплодом и кормом.

Между сотами с открытым расплодом помещали прививочную рамку с принятыми семьей-стартером личинками. После запечатывания маточников в эту семью ставили еще одну прививочную рамку с личинками. Семьи-воспитательницы использовали в течение всего матководного сезона.

Для стимулирования приема личинок на воспитание семьи-стартеры и семьи-воспитательницы подкармливали сахарным сиропом по 0,5 л при каждой постановке прививочной рамки. Так как для прививки использовали личинок в возрасте 12-18 часов, при их получении пчелиных маток в материнских семьях заключали на сутки под колпачок 20×30 см, выполненный из разделительной решетки, или пользовались пластмассовым сотом (аналог сота Н. Джентера). На 9-е сутки маточники заключали в клеточки Титова и переставляли в семью-инкубатор.

После выхода из маточников неплодных маток в течение первых 4 часов взвешивали на торсионных весах WTW-400 и подсаживали в 4-х местный нуклеус на рамку 206×134 мм в клеточках Титова, а также в 5-ти местный улей-лежак на стандартную гнездовую рамку 435×300 мм и выдерживали в течение суток. Мы выбрали 4-х местные ульи, так как они наиболее экономичны: они имеют по одному летку в каждой стенке, что облегчает ориентацию маток при полетах; совместное пребывание четырех семеек способствует взаимному согреванию их при похолоданиях. В ульях, рассчитанных на большее количество нуклеусов, ухудшается прием неплодных маток, повышаются потери маток, возвращающихся с облетов. В улье-лежаке используется разовое расширение гнезд, что сокращает затраты труда. Но основной недостаток этих ульев – это их громоздкость, что затрудняет работу с ними.

Затем выпускали маток на сот или оставляли в клеточках с открытым кормовым отделением, закрепленным вощиной. После спаривания маток взвешивали и использовали по назначению.

В работе учитывали прием личинок на воспитание, количество вышедших маток, массу неплодных и плодных маток, сроки начала яйцекладки. Средние данные по массе неплодных и плодных маток, а также сроки начала яйцекладки после выхода маток из маточников представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Масса пчелиных маток и сроки начала их яйцекладки

Показатели	Масса маток, мг				Сроки начала яйцекладки, дн.	
	неплодных		плодных		lim	дни
	lim	мг	lim	мг		
В среднем по группе	161-220	182,7+1,29	200-274	241,1+1,80	5-21	17,1+0,76
δ	-	11,60	-	16,41	-	4,62
Cv, %	-	6,38	-	6,80	-	3,90

В результате выполненной работы установили, что масса неплодных и плодных маток тесно коррелирует ($r=0,51+0,08$). Положительная корреляция между этими признаками открывает возможности объективного раннего отбора качественных маток по массе неплодных маток.

В ходе эксперимента использовали разные способы подсадки в нуклеусы неплодных маток. Часть маток была подсажена в нуклеусы в маточнике. Других маток подсаживали в клеточках Титова, выдерживали закрытыми в течение суток, затем выпускали на сот или оставляли в клеточках Титова с открытым кормовым отделением, заклеенным воском.

Данные по их приему и срокам начала яйцекладки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние способа подсадки маток на их прием пчелами и начала яйцекладки

Способы подсадки маток	Прием маток, %	Сроки начала яйцекладки, дн.
Под вощину	55,0	10,9
На сот	53,4	9,5
В маточнике	68,3	18,5

Прием маток, подсаженных в маточниках на выходе, был выше на 14,5-15,2% по сравнению с подсадкой в клеточках Титова и выдержанных 6-7 дней в семье-воспитательнице. Однако сроки начала яйцекладки маток, вышедших из маточников в нуклеусах, удлинились на 7,6-8,8 дней. Для получения 84 плодных маток мы израсходовали 210 неплодных маток в 4-х местных и 252 неплодные матки в 5 ти-местном нуклеусах, то есть 2,5 и 3 неплодной матки на получение одной плодной матки.

При изучении влияния типа нуклеуса на получение плодных маток были получены следующие результаты. Для заселения нуклеусов на гнездовую рамку в ульях-лежаках потребовалось в среднем на 300 г пчел больше, чем на заселение одного маткоместа 4-х местного нуклеуса на 1/4 стандартную гнездовую рамку. Расход неплодных маток на 0,5 шт. выше по сравнению с 4-х местным нуклеусом. Получено плодных маток на 1 шт. больше в 4-х местном нуклеусе, чем в нуклеусах на гнездовую рамку, сформированном в улье-лежаке. Все эти перечисленные пункты обосновывают использование для получения в промышленных условиях плодных маток 4-х местные нуклеусы на 1/4 гнездовую рамку. Однако, нуклеусы на стандартную гнездовую рамку, сформированные в ульях-лежаках легче объединять путем вытаскивания перегородки между маткоместами в новую пчелиную семью. Нуклеусы на 1/4 стандартной гнездовой рамки просто стряхивают в переносной ящик и подсиливают слабую пчелиную семью.

Нуклеусы в ульях-лежаках на стандартную гнездовую рамку могут быть рекомендованы на небольших пасеках для получения плодных маток и дальнейшего увеличения количества пчелиных семей.

На основании проведенной работы и собранного экспериментального материала работы пасеки были сделаны следующие выводы:

1. Для получения плодных маток высокого качества необходимо использовать неплодных маток с большей массой, так как масса неплодных и плодных маток тесно коррелирует ($r=0,51+0,08$).

2. Для повышения пропускной способности нуклеусов подсаживать неплодных необходимо маток в возрасте не менее 7 суток после выхода из маточника.

3. Рекомендуется на промышленных пчелоразведенческих пасеках подсаживать зрелых неплодных маток в клеточках Титова с дальнейшим выпуском их на сот. Хотя прием маток в этом случае меньше по сравнению с подстановкой маточников, но сроки начала яйцекладки сокращаются.

4. Нуклеусы на стандартную гнездовую рамку могут быть рекомендованы на небольших пасеках для получения плодных маток и дальнейшего увеличения количества пчелиных семей.

Библиографический список

1. Кривцов, Н.И. Пчеловодство : учебник для вузов/ Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 388 с.

2. Маннапов, А.Г. Яйценоскость пчелиных маток в разных категориях пчелиных семей при использовании стимулирующих подкормок/ А.Г. Маннапов, А.А. Худайбердиев // Сб.: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, 2022. – С. 353-357.

3. Набиуллин, Р.Г. Технологические нормы содержания пчелиных семей для обеспечения производства качественной продукции/ Р.Г. Набиуллин, В.И. Лебедев, Е.А., Мурашова // Сб.: Пчеловодство – XXI век: пчеловодство, апитерапия и качество жизни : Материалы международной конференции. Международная промышленная академия. 2010. – С. 127-131.

4. Вавилова, Д.С. Эффективность комплексного использования пчелиных семей в условиях рязанской области/ Д.С. Вавилова, Е.А. Найденышева // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 65-70.

5. Джумъяев, М.М. Совершенствование технологии производства высококачественных неплодных маток/ М.М. Джумъяев, Е.А. Мурашова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. – № 1. – С. 90-93.

6. Развитие биотехнологии в сельском хозяйстве / А.Л. Зверева, Ю.С. Юдина, А.В. Кондрашова, О.А. Карелина // Сб.: Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК 29 октября 2020 : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. –

Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 116-121.

7. Жилин, В.В. Инновационные аспекты повышения эффективности технологических процессов в пчеловодстве/ В.В. Жилин. – Уфа, 2008. – 267 с.

8. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения/ О.А. Федосова, Е.А. Мурашова, Д.Н. Бышова, М.Ю. Зотова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы Национальной научно-практической конференции 23 ноября 2021 г. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 68-76.

9. Чайка, В.В. Влияние возраста маток на биологические и продуктивные показатели пчелиной семьи в условиях Рязанской области/ В.В. Чайка, Т.И. Яковлева, О.В. Евдокушина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы Национальной научно-практической конференции 23 ноября 2021 г. Рецензируемое научное издание. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 310-315.

10. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве/ А.В. Бородачев, А.Н. Бурмистров, А.И. Касьянов, Л.С. Кривцова. – Рыбное : НИИП, 2006. – 154 с.

11. Бобков, Д.И. Ветеринарно-санитарная токсикологическая оценка меда/ Д.И. Бобков, Л.В. Никулова, М.Н. Британ // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 26-31.

12. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodder/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. –С. 00013.

13. Мурашова, Е.А. Биотехнологические аспекты производства экологически чистых продуктов пчеловодства : дис. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/ Е.А. Мурашова. – Рязань, 2004. – 123 с.

14. Куприянов, А. В. Исследование рациональных условий механической очистки воскового сырья/ А.В. Куприянов, Л.Б. Винникова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвященной 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 50-53.

15. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов/ Е.С. Иванов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, и др. // Рязань, 2019. – 308 с.

16. Каширина, Л.Г. Влияние биологически активных продуктов пчеловодства на прирост массы крыс/ Л.Г. Каширина, Т.А. Головачева // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 115-116.

17. Кондакова, И.А. Влияние препаратов прополиса и перги на показатели естественной резистентности организма животных/ Сб.: Сборник научных трудов ученых Рязанского ГСХА 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 516-518.

18. Кривопушкин, В.В. Пчеловодство Брянской области возрождается/ В.В. Кривопушкин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 14-16.

УДК 619:615.

*Никулова Л.В., к.б.н.,
Ситчихина А.В., аспирант 3 курса
направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ В МОЛОКЕ СЫРОМ АНТИБИОТИКОВ, ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПЕСТИЦИДОВ

В настоящее время проблемы загрязнения окружающей среды ксенобиотиками затрагивает не только фундаментальные вопросы токсикологии, но и имеет прямое отношение к безопасности пищевой продукции и охране здоровья населения. Одним из самых популярных продуктов питания являются молоко и молочные продукты. Доля молочных продуктов в рационе человека велика. Особенно актуально употребление молока и молочных продуктов в детском питании. Молоко содержит белки, витамины, минералы, богато кальцием. В Рязанской области молочное производство является развитой отраслью. Ежегодно область производит и перерабатывает на молокозаводах более 20 000 тыс. тонн сырого молока коровьего. Интенсивное производство на современном этапе развития не возможно, без применения групп препаратов лекарств, обработки полей при производстве кормовой базы, без борьбы с сорняками и вредителями сельскохозяйственных и зерновых культур. Уровень антибиотиков, пестицидов, токсических веществ в молоке изучает современная наука ветеринарная токсикология. Проблема загрязнения, засорения пищевых продуктов посторонними веществами весьма актуальна [1, с. 410; 2, с. 23]. Ксенобиотики

токсичные элементы, пестициды и антибиотики, снижают качество производимой продукции. Развивается резистентность микроорганизмов к антибиотикам. Продукция может становиться опасной для здоровья человека. Например, употребление молока с остатками антибиотика может вызывать аллергию, шоковое состояние, коллапс. Отдаленное последствие действия антибиотиков и организм может проявляться в развитии снижения сопротивляемости защитных сил. Также присутствие антибиотиков в молоке нарушает технологические процессы производства молочной продукции, например, творога и сыра. Содержание токсичных элементов, таких как свинец, ртуть, кадмий мышьяк, относящихся к группе тяжелых металлов выше ПДК, не допустимо. Эти опасные вещества способны вызывать тяжелые формы отравлений у человека, аборт. Они способны кумулироваться в организме человека и животных, в почве и воде, в атмосфере воздуха, нанося значительный вред, как здоровью человека, так и окружающей среде в целом [3, с. 20; 4, с. 114; 5, с. 96]. Таким образом, необходим строгий токсикологический и ветеринарно-санитарный контроль по основным показателям загрязнения молока и молочной продукции посторонними токсичными веществами, остатками пестицидов, и антибиотиками с применением современных технологий и методов химико-токсикологического и ветеринарно-санитарного анализа.

Цель исследования: ветеринарно-санитарная оценка молока сырого коровьего; токсикологическая оценка молока сырого коровьего по основным показателям.

Исследование проводили в условиях ФГБОУ ВО РГАТУ, в лаборатории «Ветеринарной санитарной экспертизы», «Токсикологии» по установленной методике. Объектом анализа явились образцы сырого молока №1, №2 №3, №4, приобретенные в частном порядке, для мониторингового исследования по основным запланированным показателям (рисунок 1).



Рисунок 1 – Подготовка молока к анализу. Лабораторный анализ по ветеринарно-санитарным показателям молока согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое технические условия»

При постановке химико-токсикологического анализа мы руководствовались методологией лабораторных исследований в ветеринарии «Химико-токсикологические методы» (рисунок 2); а также ГОСТ 28283-89 «Органолептическое исследование молока. Вкус и запах»; ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое технические условия» при ветеринарно-санитарной оценке молока по органолептическим, физико-химическим показателям.

В образцах №1, №2, №3, №4 не было обнаружено никаких посторонних запахов, примесей и привкусов (таблица 1).

Таблица 1 – Санитарная оценка молока.

Наименование	№1	№2	№3	№4
Вкус и запах	Приятный, без посторонних запахов			
Цвет	белый	белый	белый	белый
Группа чистоты	1	1	1	1
Консистенция	однородная	однородная	однородная	однородная

При оценке качества молока рассматриваются показатели цвета и вкуса, запаха, определяется группа чистоты. Так, например, некоторые растения могут изменять качество молока. Так, при поедании коровами Марены красильной молоко может приобретать розово-красный цвет, а спорыша – голубое окрашивание. Поедание гречихи посевной и листьев и веток дуба делают молоко горьким с чесночным запахом. А вот люпины делают молоко ядовитым. В исследуемых пробах молока №1, 2, 3, 4 цвет и запах хороший, без посторонних ароматов. Консистенция продукта однородная. Цвет белый. Таким образом, молоко сырое № 1, 2, 3, 4 по органолептическим показателям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое технические условия». Далее мы определяли показатель качества «Титруемая кислотность и термоустойчивость» молока. Это весьма важные показатели качества и безопасности молока (рисунок 2).



Рисунок 2 – Титруемая кислотность молока

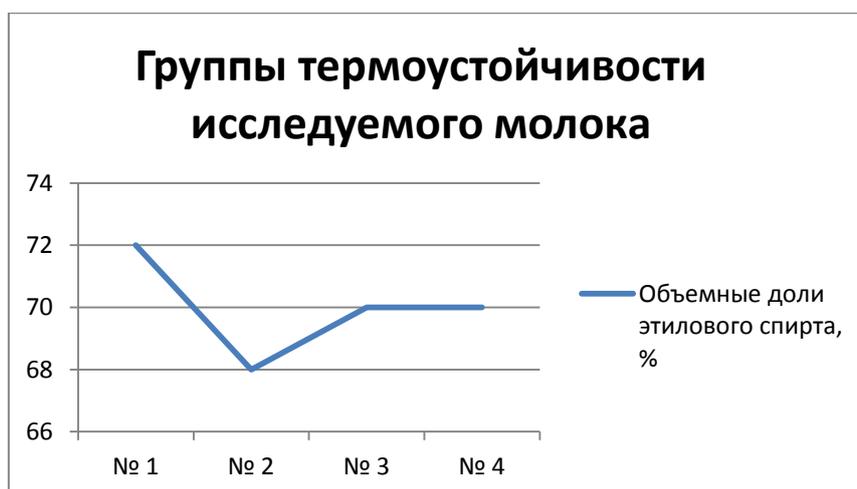


Рисунок 3 – Группы термоустойчивости молока

«Титруемой кислотность» в пробах молока №1, №2, №3, №4 не превышают допустимую НД норму от 16 до 20 Т. Полученные результаты свидетельствуют, что образцы молока №1, №3 и №4 можно отнести ко II группе по показателю «Термоустойчивость». Образец молока № 2 можно отнести ко IV группе, потому что произошла частичная денатурация белков (рисунок 3). Токсикологическая безопасность продуктов не менее важна, чем ветеринарно-санитарное благополучие. Данные полученные по токсикологическому мониторингу по пестицидам в молоке представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание в молоке пестицидов(мг/кг).

Показатель	Норма ПДК мг/кг,л	№1	№2	№3	№4
ГХЦГ	Не более 0,05	0,002	0,002	0,002	0,002
ДДТ и его метаболиты	Не более 0,05	0,002	0,004	0,004	0,004

Остаточные следы «пестицидов» в молоке в допустимых пределах, и не превышают ПДК и требования НД. Все образцы молока №1, №2, №3, №4 соответствуют ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое технические условия» и могут быть использованы и в реализацию населению на рынках и для производства молочной продукции на молокозаводах.

По результатам «химико-токсикологического анализа» лекарственные препараты группы антибиотиков тетрациклиновой группы, а также стрептомицина и левомецитина не обнаружены во всех исследуемых пробах молока. Использование молока с антибиотиками не допустимо. Такое молоко не идет на производство продуктов, особенно творога, и может быть опасно для здоровья человека. Выявление антибиотиков в молоке является приоритетной задачей лабораторий контроля качества молока на молокозаводах, способствует охране здоровья населения и охране окружающей среды в токсикологии. При исследовании проб молока на содержание в них токсичных элементов нами не было выявлено критических и опасных значений.

Токсичные элементы: мышьяк – не более 0,05 мг/кг. Ртуть – не более 0,005. Свинец – не более 0,1. Кадмий – не более 0,03. Все полученные данные можно охарактеризовать как остаточные следы токсичных веществ, связанные с возделыванием почв при заготовке кормовой базы. Многие растения способны накапливать свинец и ртуть, если эти соединения применялись ранее с агротехническими целями. Таким образом, продукция, исследованная нами, соответствуют ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое технические условия» (рисунок 4).

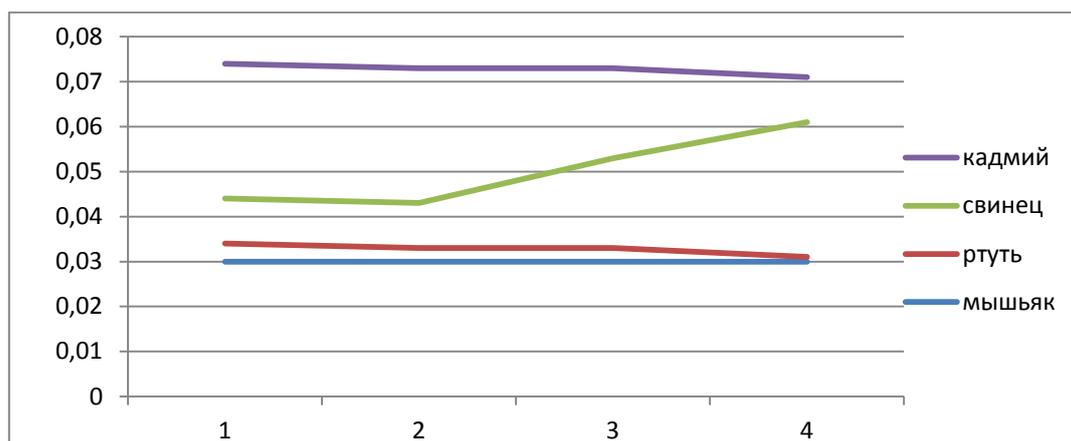


Рисунок 4 – Токсичные элементы в молоке (мг/кг (л))

Таким образом, токсикологическая и ветеринарно-санитарная оценка молока актуальна. Она необходима для обеспечения населения качественными и безопасными продуктами питания. Современная токсикология и ветеринарно-санитарная экспертиза предлагают усовершенствованные методы химико-токсикологического и ветеринарно-санитарного анализа для лабораторий молокозаводов и комбинатов для лабораторий рынков и предприятий с целью повышения качества производимой молочной продукции и молока, для охраны здоровья населения и охраны окружающей среды от ксенобиотиков.

Библиографический список

1. Аргунов, В.С. Ветеринарная токсикология с основами экологии/ В.С. Аргунов. – Москва : Издательство Колос, 2005. – С. 400-415.
2. Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии/ Б.И. Антонов. – Режим доступа: <https://booksee.org/book/7698441>.
3. Асланов, А.П. Прибрежное рыбоводство России/ А.П. Асланов, А.А. Чугунов. – Москва : ВНИЭРХ, 2002. – С. 20-23 с.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока коровьего сырого/ А.А. Купцова, М.В. Ильина, К.А. Герцева, М.Н. Британ // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической

конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 114-120.

5. Кулаков, В.В. Стресс как фактор снижения продуктивности животных/ В.В. Кулаков, Н.О. Панина // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 96-100.

6. Хабарова, Т.В. Практикум. Методы экологических исследований/ Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, А.В. Щур. – Рязань : ООО «ПервопечатникЪ», 2017. – 128 с.

7. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения/ Г.В. Уливанова, О.А. Карелина, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 117-124. – DOI 10.36508/RSATU.2022.54.2.014.

8. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров / М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 227 с.

9. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodder/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. – С. 00013.

10. Мурашова, Е.А. Контроль качества продуктов пчеловодства/ Е.А. Мурашова // Сб.: Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 20-23.

11. Лящук, Ю.О. Факторный анализ влияния сырьевых рисков на качество и безопасность молока и молочной продукции/ Ю.О. Лящук, А.Б. Мартынушкин, К.А. Иванищев // Сб.: Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение : Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Воронеж : ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», 2022. – С. 323-326.

12. Современные аспекты оценки качественного состава молока по биоэнергетическому статусу коров/ А.В. Мамаев, А.О. Куприна, М.В. Яркина, А.П. Симоненкова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 4. – С. 43-48.

13. Зайцева, З.Ф. Анализ производства и потребления молока в России/ З.Ф. Зайцева // Сб.: Научно-образовательная среда как основа развития

интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 283-285.

14. Михалева, Т.И. Результаты исследования пищевых продуктов на содержание токсичных элементов/ Т.И. Михалева, О.М. Швец // Сб.: От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы международной научно-практической конференции, 2022. – С. 90-93.

15. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137/ Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 5. – С. 75-77.

УДК 636:018:636.4

*Пекишева М.В., ассистент
ветклиники «Докторвет», г. Рязань,
Герцева К.А., к.б.н.,
Кулаков В.В., к.б.н.,
Никулова Л.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ СТРЕСС-СИНДРОМА У СВИНЕЙ

Большинство ученых считает, что каждое животное в той или иной степени испытывает стресс. Больше всего считаются подверженными ему свиньи. Это обусловлено их физиологическими особенностями организма. Адаптационные способности у свиней плохо развиты. Неудовлетворительная адаптация и постоянный стресс обусловлены аутосомно-рецессивным геном. Он кодирует ответственный за контроль кальция Ca^{++} – канал в скелетных мышцах, низменный белок стимулирует сокращение мышц. Что приводит в действия все особенности состояния. Также на свинью влияет и слабость конституции. Сердце у свиней малой величины, то есть соотношение «систола-диастола» происходит в напряженном формате; относительно большой объем крови густой консистенции приводит к нарушению или отсутствию механизма терморегуляции. У скороспелых гибридов свиней заметно увеличивается чувствительность к психическому воздействию, появляется склонность к стадной истерии [3, с. 1].

Цель исследований заключалась в анализе источников информации и изучении современных аспектов развития стресс-синдрома у свиней в условиях ведения интенсивного животноводства.

Материалы и методы исследований. Научная работа была проведена на кафедре ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ ФГБОУ ВО РГАТУ.

Производственные наблюдения проводились в условиях АО «Рязанский свинокомплекс».

В результате проведенных исследований, выявлено, что причинами стресса на свинокомплексе может быть неправильная организация мероприятий, то есть нарушение правил отъема, кормления, содержания. Также причиной для развития стресса у свиней может послужить взятие крови, вакцинации, частый перегон, шум и т.д. (рисунок 1). Согласно литературным данным, у свиней есть три стадии синдрома стресса: 1) стадия мобилизации: проявление защитных сил организма, а именно снижение температуры тела, мышечного тонуса, кровяного давления; 2) стадия резистентности (сопротивления). В эту стадию нормализуются обмен веществ, приходят в норму все физиологические процессы; 3) стадия истощения: организм свиньи перестает справляться со стрессом и происходит сбой в организме, который дает развиваться заболеванию. Как правило, в эту стадию первыми поражаются уязвимые органы свиньи. Происходит резкая потеря массы тела, дистрофия. Если стресс имеет продолжительный характер, то патологические процессы в обмене веществ, полностью нарушается механизм адаптации.



Рисунок 1 – Поствакцинальный стресс у молодняка свиней

Наступает гибель животного. Помимо синдрома стресса, различают три вида стрессов у свиней, с которыми они могут сталкиваться ежедневно: кормовые стрессы (голод, некачественный или несбалансированный рацион, внезапные изменения в рационе кормления и количества кормлений, нехватка воды); климатические стрессы; технологические стрессы. Это плотность размещения, фронт кормления, параметры станков, перегруппировка, производственные шумы, изменение суточного режима [7, с. 65].

По мнению специалистов [1, с. 49], свиньи подвержены тепловому стрессу, потому что они: не потеют; имеют толстый слой подкожной жировой клетчатки, который выступает как теплоизолирующий, сохраняет тепло внутри

тела; небольшая поверхность легких снижает возможное участие дыхательной системы в охлаждении тела.

При тепловом стрессе у свиной чаще всего наблюдаются два основных клинических симптома: тахипноэ и потеря аппетита (таблица 1). Во время длительного теплового стресса резко возрастает потребление воды. Организм теряет значительную часть электролитов и накапливает большое количество продуктов, способствующих развитию ацидоза и сопутствующей диареи.

Таблица 1 – Влияние высоких температур на организм свиной

Свиноматки	Свиной на откорме
↓ количество опоросов	↓ потребление корма
↓ потребление корма	↓ скорость роста
↓ производство молока	↓ эффективность кормления (увеличение кормоконверсии)
↓ масса тела поросят	↑ жировые отложения в туше
↑ интервал сервис-периода	↑ восприимчивость к болезням
↑ эмбриональная гибель (при раннем сроке беременности)	↓ усвояемость питательных веществ
↑ количество мертворожденных поросят (при поздних сроках беременности)	↑ поступление эндотоксинов в кровь
самопроизвольные аборт	
повышенная смертность свиноматок	

У свиной в условиях интенсивной технологии содержания, также может быть окислительный стресс. Он проявляется локально, увеличением содержания продуктов свободнорадикального перекисного окисления липидов и депрессией системы антиоксидантной защиты в клетках тонкого и толстого отделов кишечника свиной. Токсические продукты вызывают гибель клеток кишечника. Оксидативный стресс напрямую связан с воспалением, так как оксиданты являются активаторами нуклеарного фактора транскрипции NF-κB (ключевой регулятор воспаления), регулирующий белковый обмен. Общая клиническая картина при стрессе, это вялость, слабость, визг. Свиной бесцельно стремятся двигаться вперед или делают круговые движения, проявляют беспокойство. При стрессе может наблюдаться сильно выраженная одышка, посинение ушей, пяточка, кончика хвоста или нижней поверхности живота, тонико-клонические судороги и припадки типа эпилептических. В тяжелых случаях стрессовое состояние свиной может переходить в коматозное. Тогда наблюдается прогрессирование сердечно-сосудистой недостаточности и появление асфиксии [4, с. 26].

Среди симптомов оксидативного стресса: сниженный иммунитет, диарея, дегенерация мышц, потеря аппетита, поражение печени, некроз клеток. Предполагается, что оксидативный стресс может провоцировать такие заболевания как: «шелковичное» сердце, синдром повышенной кишечной проницаемости, пневмония, а также ММА-комплекс у свиноматок. Оксидативный стресс может проявить себя у свиноматки на поздних сроках супоросности и при высоком молокоотделении, так как переход с

анаболического метаболизма на катаболический, является большой нагрузкой для животного.

Изучая источники информации установлено, что стрессы в условиях интенсивных промышленных технологий часто приводят к проявлению синдрома ММА (метрит-мастит-галактии). В таких условиях свиноматка должна иметь к отъему на одного поросенка меньше, у приплода при этом снижается живая масса и сохранность после отъема. При этом, мы чаще наблюдаем аномалии поведения, а именно апатию, неадекватную реакцию на внешние раздражители [2, с. 22] (рисунок 2).



Рисунок 2 – Подсосный период у поросят

Период риска развития стресса, как у свиноматки, так и у поросят.

Ветеринарные специалисты ставят диагноз на стресс свиней комплексно. Они собирают анамнез, проводят осмотр, лабораторные исследования, чтобы выявить клиническую картину. При исследовании крови наблюдаем снижение в лейкоформуле числа эозинофилов и лимфоцитов [8, с. 35; 9, с. 134].

Для предупреждения стресса у свиней необходимо осуществлять контроль за выполнением утвержденных ветеринарно-санитарных и зоотехнических правил комплектования свиней, группировок, отъема, кормления и содержания свиней (рисунок 3).

Также нужно контролировать обеспечение полноценного рациона свиньям. Для этого нужно соблюдать следующие требования: уменьшить плотности посадки; создать повышенный фронт поения прохладной питьевой водой (10 °С); сместить время кормления на утренние и ночные часы; корректировать рацион, состав корма (гранулированные корма); уменьшить алиментарный стресс.



Рисунок 3 – Групповое содержание подсвинков в условиях АО «Рязанский свинокомплекс»

Корм должен быть безопасным и высокого качества, с низким содержанием антинутритивных факторов (ANF), микотоксинов и окисленных жирных кислот.

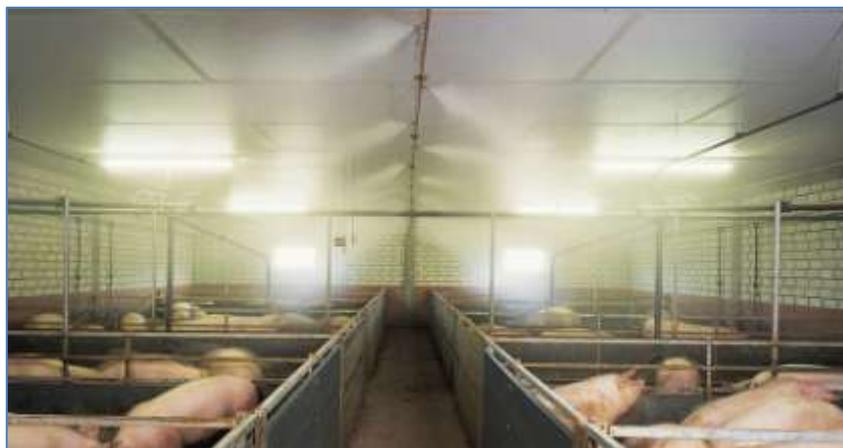


Рисунок 4 – Применение туманного охлаждения при помощи форсунок высокого давления

Часто используют повышенные уровни диетарного витамина Е; обеспечить комфортный микроклимат в свиноматке (увеличение воздухообмена; производство скоростного потока воздуха (туннельные и разгонные вентиляторы); использовать систем испарительного охлаждения (испарительные панели, система туманообразования); капельное орошение поверхности тела); предоставить возможность удаленного контроля параметров микроклимата [5, с. 38] (рисунок 4).

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что в настоящее время в условиях ведения интенсивного животноводства необходимо усовершенствовать способы выявления и своевременного устранения стресс-факторов, улучшать показатели микроклимата в

свинокомплексах, чтобы получать продукцию с более высокими показателями качества.

Библиографический список

1. Бузлама, С.В. Эффективность гуминовых препаратов при откорме свиней/ С.В. Бузлама // Сб.: Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней животных : материалы Первой Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Воронеж : ГНУВНИ ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии РАСХН, 2006. – С. 49-51.

2. Бузлама, С.В. Результаты широкого применения нового ветеринарного препарата лигфола в промышленном свиноводстве/ С.В. Бузлама, А.М. Беркович // Ветеринарная практика. – 2004. – № 3. – С. 22-34.

3. Емельянова, Д.О. Роль нервно-психического стресса в демэкологии групп свиней на откорме/ Д.О. Емельянова, Ч.Р. Галиева // X Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум – 2017». –Россия, Уфа, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

4. Зельнер, В.Р. Стресс-факторы и стресс-реакции у животных/ В.Р. Зельнер // Сельское хоз-во за рубежом. Животноводство. –1970.– № 1. –С. 26-30.

5. Задорожин, П.А. Этиологические факторы, патогенез и профилактика стрессов у животных/ П.А. Задорожин // Проблемы Приморского Края. – Уссурийск, 1996. – С. 38-41.

6. Зарытовская, А.Г. Эффективность применения дезинфицирующего средства «ДезомигКрафт» в условиях свиноводческого репродуктора/ А.Г. Зарытовская, Э.О. Сайтханов // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 143-148.

7. Влияние стресса на заболеваемость и падеж поросят/ Г.В. Корнева, Н.Г. Монова [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 5(47). – С. 65-66.

8. Кулаков, В.В. Гематологические показатели крови и продуктивность свиней при введении в рацион ультрадисперсного (УДП) железа/ В.В. Кулаков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 1. – С. 35-36.

9. Кулаков, В.В. Нейрогуморальная регуляция стресс-реакций/ В.В. Кулаков, Н.О. Панина // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного АПК : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 134-139.

10. Зарытовская, А. Г. Эффективность применения дезинфицирующего средства "Дезомиг Крафт" в условиях свиноводческого репродуктора/ А. Г.

Зарытовская, Э. О. Сайтханов // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – Часть I. – С. 143-148.

11. Эффективность применения гуминовой кормовой добавки при выращивании поросят-отъемышей/ Ж.С. Майорова, Д.В. Майоров, О.А. Николаенко, Л.А. Удинская // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – Часть 3. – С. 102-106.

12. Сайтханов Э.О. Влияние ультрадисперсного железа на минеральный состав крови и качество мяса свиней/ Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Л.Г. Каширина // Зоотехния. –2011. – № 5. – С. 22-23.

13. Вологжанина, Е.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза свиных субпродуктов в условиях убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района Рязанской области/ Е.А. вологжанина, И.П. Льгова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2019. – С. 39-44.

14. Соколова, Е.Г. Современное состояние свиноводства в России и Смоленской области/ Е.Г. Соколова, М.В. Москалева // Сб.: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 180-185.

15. Швец, О.М. Анализ биологических рисков на мясоперерабатывающем предприятии/ О.М. Швец, Т.И. Михалева // Сб.: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2021. – С. 124-128.

16. Лещуков, К.А. Использование функциональной системы биологически активных центров свиней при профилактике транспортного стресса/ К.А. Лещуков, А.В. Мамаев, А.А. Менькова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (39). – С. 90-92.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА, ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КРОЛЬЧИХ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ИХ В КРОЛЬЧАТНИКАХ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Перевод кроликов из наружных клеток и шедов в крольчатники закрытого типа с регулируемым микроклиматом требует всестороннего изучения влияния новых условий содержания на продуктивность и естественную резистентность животных в зависимости от породы, возраста и физиологического состояния [1, с. 107; 2, с. 7].

Этот вопрос стал особенно актуальным в связи с переходом кролиководства на промышленную основу. Однако многие аспекты новой технологии до сих пор не получили в литературе достаточного освещения [3, с. 20; 4, с. 38].

В целях восполнения этого пробела нами проведены две серии опытов на кроликах в закрытом крольчатнике одного из хозяйств Рязанской области. Под опытом находились самки гибридной породы хиколь и породы калифорнийская. В каждой из серий использовалось по 20 крольчих (в первой серии – самки первого, во второй второго окролов). Проводили искусственное осеменение самок. Животные находились в одинаковых условиях ухода и содержания (рисунок 1).



Рисунок 1 – Крольчиха гибридной породы хиколь

На самку с приплодом приходилось $3,3 \text{ м}^3$ помещения. Вентиляция в крольчатнике принудительная, приточно-вытяжная. Отопление воздушное с помощью электрокалориферов, совмещенное с вентиляцией. На 1 кг живого веса крольчихи с приплодом поступало $1,4 \text{ м}^3$ вентиляционного воздуха в час. Размещение самок индивидуальное в клетках площадью $0,54 \text{ м}^2$. Рацион

включал: гранул 100 г, овса 150 г, комбикорма 20 г, травяной муки 50 г, сена люцернового 150 г, муки ячменной 50 г и свеклы кормовой 50 г.

В опытах учитывали: оплодотворяемость, плодовитость, количество выращенного молодняка до 45-дневного возраста, молочность самок, рост и сохранность молодняка. Молодняк взвешивали первый раз в день рождения гнездами, а затем в 20-45-дневном возрасте – индивидуально.

Кроме того, на 15-й день сукрольности, 15-й и 40-й дни лактации у 5 крольчих определяли естественную резистентность. Тестами, характеризующими резистентность, были: опсонофагоцитарные показатели нейтрофилов крови (индекс, интенсивность, активность), комплементарная и бактерицидная активность, резервная щелочность, общий белок и его фракции, а также количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов крови.

За период опыта систематически изучался микроклимат крольчатника посредством пищущих приборов и разовыми замерами по общепринятым методикам. Температура и относительная влажность воздуха в помещении в период опытов была в следующих пределах: первой серии опытов во время сукрольности крольчих соответственно 7,7 °С (4-13) и 82,6% (66-89), в первой половине лактации – 11,4 °С (6,5-15,6) и 75% (50-92), во второй половине – 10,9 °С (6-13,5) и 77,7% (60-92); во второй серии опытов соответственно 12,7 °С (8-17) и 74,1% (62-86); 14,9 °С (10-18) и 71,6 °С (41-86); 16,2 °С (13,5-21) и 66,4% (44-81).

По другим показателям микроклимата были получены следующие данные: скорость движения воздуха 0,06-0,09 м/сек, освещенность 70-180 лк, содержание углекислого газа – до 0,1-0,12%, аммиака – 0,006-0,009 мг/п, сероводорода – ниже 0,015 мг/л.

По данным ряда авторов самки гибридной породы хиколь и породы калифорнийская при содержании в шедах имеют плодовитость в среднем 6-8 крольчат, молочность – 3424-3709 г.

В наших исследованиях у самок калифорнийской породы в условиях закрытого крольчатника оплодотворяемость в первом окроле составила 95%, во втором – 90%, а у самок хиколь – соответственно 80 и 85%. Однако у первородящих самок хиколь в первой серии опытов плодовитость была на 26% ($P \leq 0,01$), во второй на 33% ($P \leq 0,05$) выше, чем у их аналогов калифорнийской породы.

В первом окроле плодовитость самок калифорнийской породы колебалась от 6 до 8, у самок хиколь – от 7 до 10 крольчат, а во втором окроле соответственно 6-10 и 7-12. Живой вес крольчат при рождении у первородящих самок обеих групп был практически одинаковым (48-49 г), а во втором окроле этот показатель у калифорнийских крольчат оказался несколько выше (на 5%), чем крольчат группы хиколь. К 20-дневному возрасту крольчата гибридной породы хиколь в первой серии опытов весили в среднем на 9% больше, чем калифорнийские, а во второй серии их вес был практически одинаков (240-239 г). В обеих сериях опытов молочность калифорнийских самок была на 20,8-

38,1% ($P \leq 0,05$) ниже, чем у самок гибридной породы хиколь, у которых оказалась значительно лучше выражена выравненность помета.

Вес крольчат в 45-дневном возрасте у самок обеих групп колебался в среднем от 660 г до разницы 749 г; в первой серии опытов крольчата калифорнийской породы весили в среднем на 6% ($P \leq 0,05$), что больше, а во второй – на 11% ($P > 0,05$) меньше, чем крольчата гибридной породы хиколь. Вероятно, здесь сказалась породная особенность лактационных кривых у крольчих.

При дальнейшем выращивании крольчата калифорнийской породы, как правило, в 105-дневном возрасте весили на 10,7-11,2%, а в 135-дневном – на 19,8% меньше, чем молодняк гибридной породы хиколь.

Сохранность крольчат у самок калифорнийской породы к периоду отъема оказалась на 12% выше, чем у животных гибридной породы хиколь.

При сравнительном изучении естественной резистентности самок обеих групп соответствующие показатели в обеих сериях опытов не имели достоверных различий. Вместе с тем, в отдельные сроки исследований, у самок калифорнийской породы ряд показателей иммунологической реактивности был выше, чем у их сверстников гибридов породы хиколь (таблица 1).

Таблица 1 – Естественная резистентность крольчих

Показатели	1-я серия опытов			2-я серия опытов		
	15-й день сукрольности и	15-й день лактации и	40-й день лактации и	15-й день сукрольности и	15-й день лактации и	40-й день лактации и
Бактерицидная активность, %	$\frac{56,1}{42,2}$	$\frac{52,0}{37,8}$	$\frac{53,8}{50,1}$	$\frac{65,5}{48,5}$	$\frac{55,6}{52,1}$	$\frac{59,2}{43,0}$
Комплементарная активность	$\frac{1:5,2}{1:5,2}$	$\frac{1:6,4}{1:4,0}$	$\frac{1:8,0}{1:4,0}$	$\frac{1:5,2}{1:6,4}$	$\frac{1:7,2}{1:7,3}$	$\frac{1:9,0}{1:9,2}$
Опсонофагоцитарная активность	$\frac{37,0}{31,0}$	$\frac{20,0}{19,0}$	$\frac{17,0}{17,0}$	$\frac{14,0}{13,0}$	$\frac{21,0}{21,0}$	$\frac{12,0}{11,0}$
Общий белок, г %	$\frac{7,26}{6,98}$	$\frac{5,80}{5,20}$	$\frac{6,70}{6,52}$	$\frac{7,35}{7,29}$	$\frac{6,42}{6,14}$	$\frac{6,49}{6,94}$
Альбумины, %	$\frac{68,8}{68,9}$	$\frac{72,5}{75,8}$	$\frac{70,0}{72,1}$	$\frac{67,5}{67,1}$	$\frac{67,5}{65,1}$	$\frac{65,3}{68,3}$
Гамма-глобулины, %	$\frac{17,8}{17,4}$	$\frac{9,56}{9,52}$	$\frac{12,1}{14,1}$	$\frac{18,8}{17,1}$	$\frac{15,3}{15,2}$	$\frac{17,0}{16,4}$

Примечание: В числителе – показатели крови самок калифорнийской породы, в знаменателе – гибридов породы хиколь.

В обеих сериях опытов показатели бактерицидной активности сыворотки крови у самок калифорнийской породы во все периоды исследований были выше, чем у самок гибридной породы хиколь. Кроме того, в стадии сукрольности бактерицидная активность сыворотки крови у них в обеих сериях

была выше, чем в период лактации. У крольчих гибридной породы хиколь подобная тенденция не прослеживается. Очевидно, это связано со специфическими внутривидовыми закономерностями стадий сукрольности и лактации у крольчих.

Показатели комплементарной активности, наоборот, последовательно повышаются от сукрольности к концу лактации. Эта тенденция характерна для самок обеих групп, существенной разницы между которыми по данным показателям не обнаружено.

Что касается показателей опсонофагоцитарной реакции лейкоцитов, то, здесь, явно прослеживается та же тенденция, которая присуща показателям бактерицидной активности.

Определенный интерес, на наш взгляд, представляет динамика изменений показателей резистентности у крольчих обеих групп в периоды их сукрольности и лактации. В обеих сериях опытов, на 15-й день лактации, большинство показателей, характеризующих неспецифические факторы защиты, были более низкими, чем на 15-й день сукрольности и к концу лактации. Например, в обеих сериях наибольшее количество белка в сыворотке крови установлено в период сукрольности.

На 15-й день лактации оно резко снижается, а на 40-й день снова заметно нарастает, однако остается ниже, чем в период сукрольности. Эти изменения имеют высокую достоверность, что еще раз подтверждает положение о том, что репродуктивные периоды у крольчих связаны с заметными перепадами факторов, несущих важные физиологические функции.

Выводы:

1. Микроклимат крольчатника при температуре в 7,7-16,2 °С, влажности – 66,4-82,6%, движении воздуха – 0,06-0,09 м/сек и содержании аммиака – 0,006-0,009 мг/л не оказывает отрицательного влияния на продуктивность и резистентность кроликов калифорнийской породы и гибридов породы хиколь.

2. Плодовитость и молочность самок калифорнийской породы, рост и однородность их крольчат в молочный период, и период откорма при существующем в хозяйстве типе кормления и составе рационов хуже, чем у самок и молодняка хиколь.

3. Уровень резистентности у калифорнийской породы несколько выше, чем у хиколь.

4. Бактерицидная активность сыворотки крови и фагоцитарная активность лейкоцитов у калифорнийских кроликов и у гибридов породы хиколь наиболее высокие в период сукрольности, а комплементарная активность сыворотки крови – в конце лактации.

5. Наибольшее количество общего белка гамма-глобулинов в сыворотке крови кроликов установлено в период сукрольности, наименьшее – в период активной лактации.

Библиографический список

1. Кролиководство – одна из перспективных отраслей животноводства/ Н.Г. Глотова, В.А. Позолотина, В.Н. Морозова, А.И. Хуторская // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 62-68.
2. Деникин, С.А. Некоторые показатели минерального обмена веществ в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта/ С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – Том 2. – С. 24-28.
3. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на вкусовые качества мяса кроликов/ Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Ельцова // Сб.: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. – Рязань : Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – 2004. – С. 437-438.
4. Курская, Ю.А. Современное состояние кролиководства в России/ Ю.А. Курская, Е.Г. Мишнева // Сб.: Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве : Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 234-238.
5. Кравцова, М.Н. Оценка влияния пиридоксина и серосодержащих добавок на физико-химические показатели мяса кроликов калифорнийской породы/ Кравцова М.Н., Рыжкова Г.Ф. // Сб.: Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 2017. – С. 194-196.
6. Использование экологически чистых средств для профилактики и лечения инфекционной патологии животных на примере миксоматоза кроликов/ И.И. Усачев, К.И. Усачев, Г.И. Марченко, Л.Ф. Гайнеева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 68-70.

ВЛИЯНИЕ ИНКУБАТОРА ИУП-Ф-45 НА ВЫВОДИМОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ

В статье автор дает характеристику отечественного инкубатора марки ИУП-Ф-45, используемого на производстве и показывает его влияние на выводимость и сохранность цыплят. В ходе опыта, а также для проведения биологического контроля контрольные лотки взвешивали, определяли усушки яиц и развитие цыпленка в яйце.

Большое значение в крупных птицеводческих хозяйствах имеет искусственная инкубация яиц, которая позволяет птицефабрикам увеличивать производство яиц и мяса птицы, а также создавать условия для того, чтобы население в своих приусадебных хозяйствах разводило птицу [2, с. 92].

Инкубацию яиц сельскохозяйственной птицы проводят в инкубаториях птицефабрик, и птицеводческих станциях. На сегодняшний день режимы инкубации продолжают разрабатываться и совершенствоваться благодаря учету закономерностей эмбрионального развития птицы.

Источником информации для опыта послужили журналы о движении яиц кросса Хайсекс Браун во время инкубации и оперативная отчетность. Исследования проводились в зимний период (декабрь-февраль 2021-2022 г.).

Хайсекс Браун – трехпородный четырехлинейный кросс яичного направления продуктивности. Нормированный вес несушек – до 2 кг, петушков – до 2,4 кг. Но при этом яйца они несут от 63 до 65 граммов. Яйценоскость в среднем составляет 320 штук в год. Объектом исследования послужил инкубатор марки ИУП-Ф-45, в котором проводится инкубация цыплят кросса Хайсекс Браун на «Птицефабрике АО «Костромская».

Инкубатор ИУП-Ф-45 – универсальная машина, специализированная по месту в технологическом процессе. В нем проводят только предварительную инкубацию яиц кур. По своей конструктивной схеме ИУП-Ф-45 имеет три инкубационных камеры в общем корпусе, одинаковый механизм поворота, схема внутренней циркуляции воздуха, механизм заслонок. Значительно увеличена производительность вентиляционной системы за счет изменения конфигурации лопастей вентилятора и частоты его вращения. Данную модель инкубатора стали выпускать с 1987 года на замену инкубаторов «Универсал 55» и ИКП-90 [4, с. 336-337].

Предназначением данного инкубатора является инкубация яиц всех видов сельскохозяйственной птицы. Корпус инкубатора представляет собой 3 автономно работающие камеры с единым механизмом для поворота лотков и электрооборудования. Каждая из трех камер имеет барабан с лодками, вентилятор, системы обогрева, охлаждения и система управления и аварийного

охлаждения. Яйца поворачиваются автоматически каждый час. Чтобы лотки не выпали при наклоне Барабанов, установлены Специальные замки. Мотор – редуктор мотор производства Motovario обеспечивает циркуляцию воздуха внутри каждой камеры [1, с. 32].

В таблице 1 представлена характеристика инкубатора, используемого на предприятии.

Таблица 1 – Техническая характеристика инкубатора марки ИУП-Ф-45

Показатель	ИУП-Ф-45
Вместимость инкубатора, куриных яиц	до 14000 в одной камере
Размеры данного инкубатора, мм	
Длина	5250
Ширина	2600
Высота	2150
Число камер в комплекте инкубатора	3
Размеры дверного проема инкубатора, мм:	
Ширина	1465
Высота	1765
Число тележек в камере инкубатора	2
Число лотков в камере инкубатора	104
Размеры лотка, мм:	
Длина	685
Ширина	400
Высота	55
Вместимость инкубационного лотка, яиц	135
Масса пустого лотка, кг	1,7
Число механизмов поворота лотков в камере	1 на 3 камеры
Частота поворота лотков в камере, ч ⁻¹	1
Угол поворота лотков, °	±45
Общая установленная мощность инкубатора, кВт	15,6

В исследуемый период (декабрь-февраль) на инкубацию было заложено 301235 яиц ИУП-Ф-45. Для исследования взяли 4 лотка из разных мест инкубатора. Вместимость четырех лотков инкубатора ИУП-Ф-45 составила 540 яиц.

Биологический контроль при инкубации необходим, так как это качественная оценка яиц и условия инкубации. Если нарушается развитие зародыша, то инкубационный период удлиняется и растягивается вылупление цыплят. Поэтому в течение инкубации следует наблюдать за длительностью инкубационного периода. О физиологическом состоянии родительского стада позволяет судить оценка качества инкубационного яйца [6, с. 41-43].

Когда закладываются яйца в инкубатор, то визуально оценивается пригодность яиц к инкубации. Стандартам инкубационного яйца является правильная форма, гладкая скорлупа, воздушная камера в конце яйца, возможно чуть перемещенные в сторону. Диаметр камеры не должен превышать 1,5 см.

На птицефабрике АО «Птицефабрика «Костромская» проводится детальный отбор яиц пригодных для инкубации по стандартам, указанным

выше. Работники инкубатория перед закладкой яиц проверяют их при помощи овоскопа. В инкубатор ИУП-Ф-45 закладываются яйца в соответствии со стандартами, указывающими на пригодность оплодотворенных яиц для закладки [5, с. 56-59].

На птицефабрике в цехе инкубации были проведены исследования по влиянию инкубатора марки ИУП-Ф-45 на выводимость и сохранность молодняка птицы кросса Хайсекс Браун (таблица 2).

Таблица 2 – Исходные данные для исследования

Показатель	Инкубатор ИУП-Ф-45
Количество инкубационных яиц, шт.	540
Средняя масса яйца, г	56,8±0,81
Сортировка яйца	сортируют по массе: 1 группа – до 55,0 г 2 группа – 55,1 - 58,0 г
Закладка яиц на инкубацию	одновременно

Из таблицы 2 мы видим, что яйца сортируются по массе: 1 группа – яйца с малой массой – до 55,0 г, а 2 группа – яйца с большой массой – до 58,0 г. Средняя масса закладываемых в инкубатор яиц составляет 55-58 г. Эта разница не влияет на дальнейшую инкубацию яиц. Существенной разницы обнаружено не было.

Мониторингом *in vivo* часто называют биологическим мониторинг в течение инкубация. Проводится на контрольных лотках каждой партии инкубируемых яиц, при этом учитывается источник их поступления. Мониторинг *in vivo* является основным критерием оценивания условий развития эмбриона [3, с. 17-19].

В определенное время с помощью овоскопа производится просвечивания яиц для мониторинга и качества. Чаще всего происходит просвечивание 2-3 контрольных лотков, расположенных в разных зонах инкубатора. Один лоток инкубатора ИУП-Ф-45 составляет 135 яиц. Обычно через 4-5 дней проводит первое просвечивание.

Такое обследование дает возможность разделить кровяное кольцо и неоплодотворенные зародыши, чтобы не проводить их инкубацию.

По результатам первого овоскопирования можно сказать, что в инкубаторе ИУП-Ф-45 было заложено больше неоплодотворенных яиц и составило 2,9% – этот показатель зависит от возраста птицы, ее кормления и содержания. Также кровяное кольцо в инкубаторе ИУП-Ф-45 составило 0,38%. Это связано с фактором кормления и содержания племенного стада, а также технологическим процессом инкубации.

Второе овоскопирование проводят через 7-8 дней инкубации яиц. В это время уже должен быть виден крупный темный зародыш. Аллантоис в это время полностью выстилает скорлупу изнутри, охватывая белок и закрываясь над заостренным концом яйца. По результатам второго просвечивания мы получили следующие результаты: 3,3% неоплодотворенных яиц, 0,47%

погибших эмбрионов. В результате на остатке после второго овоскопирования процент яиц для дальнейшей инкубации составил 96,4.

Третье овоскопирование проводят незадолго до того, как цыплята вылупляются. В результате этой процедуры можно отобрать яйца, содержащие погибшие зародыши, погибшие после второго овоскопирования. По данным просвечивания можно сказать, что количество неоплодотворенных яиц и кровяного кольца в инкубаторе ИУП-Ф-45 составило 3,2% и 0,45%. Эти полученные данные не зависят от марки инкубатора, но учитываются при выводе цыплят, так как кровяное кольцо может быть следствием неправильного положения яйца в лотке (тупым концом яйца кверху или не плотно прилегает к подносу).

При выводе цыплят особое внимание обращают на количество замерших и задохлых эмбрионов, учитывают количество слабых и здоровых цыплят. На основе этих данных в дальнейшем корректируется микроклимат в инкубаторе.

Так в инкубаторе ИУП-Ф-45 из 540 яиц в результате проведения биологического контроля осталось 485 яиц. Количество замерших составило 9%, количество задохлых эмбрионов 0,23%, количество слабых цыплят 0,04%. По итогу вывод здоровых цыплят составил 90,73%.

При несоблюдении режимов инкубации у цыплят могут возникать отклонения, такие как различные изменения в развитии зародышей, задержка развития нервной системы, дифференцировка мозговых пузырьков и рост зародыша в длину, аномалии развитие амниона и формирование брюшной полости, образование гиперемии оболочек и зародышей, задержка развития зародышевых оболочек.

Сохранность птицы – это тот критерий, который показывает отношение конечного к начальному поголовью птицы и выражается в процентах (таблица 3).

По таблице 3 можно отметить, что за весь процесс инкубации при выводе цыплят из инкубатора ИУП-Ф-45 были получены цыплята массой 42,4 г. В инкубаторе ИУП-Ф-45 погибло 9 цыплят. Сохранность молодняка составила 97,9%, что является отличным показателем инкубации яиц.

Таблица 3 – Показатели сохранности и живой массы молодняка птицы

Показатель	Инкубатор ИУП-Ф-45
Количество инкубационных яиц	540
Средняя масса яйца, г	56,8±0,81
Общее количество выведенного молодняка, гол.	439
Средняя живая масса цыпленка, г	42,4±0,17
Количество суточного молодняка, гол.	430
Сохранность молодняка в суточном возрасте, %	97,9

Вывод – это процесс появления цыплят. А выводимость – это процент вылупившихся цыплят по отношению к количеству снесенных оплодотворенных яиц. Если процент низкий, значит, родительское стадо плохо содержалось, плохое кормление родителей, в яйце мало каротиноидов. Цыплята

погибают при вылуплении или за 2 дня до этого, большая усушка. В таблице 4 представлены результаты инкубации яиц.

Таблица 4 – Показатели инкубации яиц кросса Хайсекс Браун

Показатель	Инкубатор ИУП-Ф-45
Количество инкубационных яиц	540
Средняя масса яйца, г	56,8±0,81
Средняя продолжительность инкубации, час	503,5
Окно вывода, час	34,1
Общее количество выведенного молодняка	439
Количество оплодотворенных яиц	540
Выводимость яиц, %	90,5
Вывод молодняка, %	81,3

Результаты, представленные в таблице 4, показывают, что количество вылупившихся цыплят в инкубаторе ИУП-Ф-45 находится на высоком уровне. Выводимость составляет 90,5%, а вывод цыплят – 81,3%. Таким образом, можно сделать вывод, что инкубатор ИУП-Ф-45 не оказывает отрицательного воздействия на вывод и сохранность цыплят кросса Хайсекс Браун.

Библиографический список

1. Фисинин, В.И. Настоящее и будущее отрасли птицеводства/ В.И. Фисинин // Птицеводство. – 2010. – № 2. – С. 32.
2. Калинина, Е.А. Птицеводство: практикум/ Е.А. Калинина, М.В. Толстопятов, В.В. Саломатин. – Волгоград : Волгоградский ГАУ. – 2015. – 92 с.
3. Жуков, И.И. Повышение продуктивности жизнеспособности птицы/ И.И. Жуков // Птицеводство. – 2015. – №3. – С. 17-19.
4. Частная зоотехния/ Ю.А. Колосов, В.В. Абонеев и др. – СПб. : Лань, 2022. – С. 336-337.
5. Шепелев, С.И. Применение технологии отдельной закладки при инкубации яиц кросса «ROSS-308»/ С.И. Шепелев, С.Е. Яковлева // Птицеводство. – 2020. – №3. – С. 56-59.
6. Епимахова Е.Э. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы: учебное пособие/ Е.Э. Епимахова, В.Ю. Морозов, М.И. Селионова. – СПб. : Лань, 2019. – С. 41-43.
7. Воронцова, Е.В. Современное состояние и тенденции развития специализированных птицеводческих предприятий бройлерного и яичного направлений Воронежской области/ Е.В. Воронцова, А.Г. Красников, А.О. Пашута // Сб.: теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 220-226.
8. Самохвалов, Н.А. Инкубация куриных яиц на примере личного подсобного хозяйства/ Н.А. Самохвалов, Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых

ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 231-236.

9. Мирошина, С. Е. Использование белково-кормовой добавки «БКД-с» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7»/ С. Е. Мирошина, Л. Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 4(12). – С. 19-22.

10. Определение органолептических показателей куриных яиц, полученных от кур-несушек при различных технологиях содержания/ В.В. Самойлова, Е.А. Вологжанина, В.А. Позолотина, В.В. Сидорова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиков МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 273-277.

11. Курская, Ю.А. Использование излучений УФ светодиодов инкубации куриных яиц/ Ю.А. Курская, Л.А. Кохан // Сб.: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона : Материалы международной научно-практической конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 188-190.

12. Жилияков, Д.И. Эффективность субсидирования кредитов в птицеводстве/ Д.И. Жилияков, Т.Н. Соловьева // Экономика сельского хозяйства России. – 2009. – №2. – С. 53-62.

13. Менькова, А.А. Прединкубационная обработка яиц препаратом Аргодез/ А.А. Менькова, Е.М. Цыганков // Сб.: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. - 2018. – С. 226-230.

УДК 615.076.9

*Сайтханов Э.О., к.б.н., доцент,
Британ М.Н., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПОРОДЫ ВИСТАР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПЮРЕ В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЯ ОБЪЕКТА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В процессе доклинических исследований с применением лабораторных грызунов (крыс, мышей) одной из основных задач, от которых зависит качество выполняемых работ, является способ и эффективность дозирования

испытуемого вещества. В зависимости от пути введения исследователю зачастую приходится сталкиваться со сложностями. Наименее трудозатратными, а также материально затратными являются подкожный и внутримышечный пути введения. Внутривенный путь требует особых навыков от исследователя, а также дорогостоящего катетера и клетки для индивидуального содержания животного с установленным катетером, которая исключает его повреждение [1, с. 208; 2, с. 780].

Пероральный путь введения крайне важен для лекарственных средств, фармакологические эффекты которых нацелены на коррекцию функции желудочно-кишечного тракта, для лекарственных средств, биодоступность которых повышается в процессе биотрансформации в печени, для веществ, имеющих низкий коэффициент растворимости, а также для кормовых добавок, основной способ введения которых – скармливание с основным рационом [3, с. 145; 4, с. 24].

Наиболее эффективным, с точки зрения точности дозирования, является одна из разновидностей перорального пути введения – внутрижелудочное введение [5, с. 228]. Способ сопряжен с использованием специального зонда, который вводится непосредственно в желудок (рисунок 1).

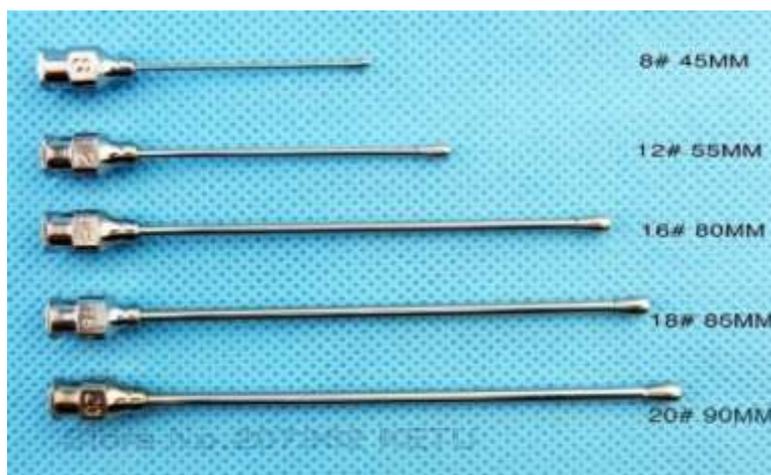


Рисунок 1 – Зонды для внутрижелудочного введения лабораторным грызунам

Длина и диаметр зонда зависят от вида и возраста животного, на конце зонда размещается атравматическая олива. Так, к примеру, для крыс, диаметр оливы должен составлять 3,5 мм, длина зонда 85-95 мм, наружный диаметр трубки 2,5 мм [1, с. 208]. Для кратковременных исследований данный метод не заменим, однако, если речь идет о длительных, «хронических» экспериментах, внутрижелудочное введение является потенциально травматичным способом для животного, так как в процессе возможно травмирование пищевода, а также существенно трудозатратным для исследователя, в связи с чем возникает необходимость поиска альтернативных путей дозирования объектов фармакологического исследования.

Одним из наиболее доступных и простых путей, является алиментарный способ перорального введения, то есть способ введения объекта исследований

вместе с кормом или водой. При этом в исследовании должен быть обеспечен индивидуальный подход к животному (индивидуальная рассадка, индивидуальная кормушка) и максимальная привлекательность носителя испытуемого вещества. В качестве носителя для лекарственных форм чаще всего используют стабильные субстанции, такие как сахар, лактоза, крахмал. Введение испытуемого вещества с кормовым компонентом, обладающим особой привлекательностью для животного, также является разновидностью использования носителя, хотя конечные цели несколько отличаются. Кроме того, в работах коллег [7, с. 210; 8, с. 4], описаны способы пероральной добровольной дачи испытуемых веществ при использовании в качестве растворителя 5%-ного раствора сахарозы. Крысы при этом, после сравнительно короткого (5-7 дней) периода привыкания, самостоятельно потребляли раствор из канюли шприца, закрепленной на краю клетки, что также весьма удобно. Однако этот способ подходит для ограниченного спектра веществ, обладающих высоким коэффициентом растворимости, и испытуемые дозы которых сравнительно малы. Ключевым моментом в данном случае служит отсутствие искажающего сладкий вкус сахарозы компонента, а также отсутствие запаха. Кроме того, есть данные, согласно которым длительное потребление сахарозы вызывает метаболические изменения у крыс [9, с. 6].

Цель нашего исследования, отраженного в данной статье, заключалась в сравнительной оценке динамики живой массы лабораторных крыс при введении испытуемого вещества перорально в виде 10%-ного раствора сахарозы и при использовании мясорастительного пюре в качестве носителя.

Исследования были проведены в лаборатории ФГБОУ ВО РГАТУ в сентябре 2022 года. В качестве объектов исследования были использованы аутбредные лабораторные крысы породы Wistar 8 недельного возраста со средней живой массой на момент начала исследований 180 г (самки) и 196 г (самцы). Всего было использовано 24 головы.

Животные были разделены на 2 группы – контрольную и опытную (по 12 голов (6 самцов и 6 самок) в каждой). Крысы контрольной группы получали ежедневно в течение 14 дней перорально с помощью автоматической пипетки по 1 см³ 10%-ного раствора сахарозы. Перед выпаиванием раствора крыс извлекали из клетки для группового содержания и перемещали в индивидуальные. Крысы опытной группы получали по 1 г мясорастительного пюре (пюре из цыпленка с овощами, производитель – АО «ПРОГРЕСС», Россия. Состав: мясо цыпленка, рисовая крупа, морковь, картофель, масло растительное, вода питьевая). Мясорастительное пюре скармливали из кормушки с предварительной рассадкой в индивидуальные клетки.

Основное время периода исследований крысы содержались в клетках типа М-6 групповым способом по 3 головы в каждой. В качестве подстилки использовали обеспыленную древесную стружку из лиственных пород деревьев. Для кормления использовали полнорационный гранулированный корм, соответствующий ГОСТ Р 50258-92). Вода для поения соответствовала ГОСТР 52109-2003. Микроклимат в помещении соответствовал требуемым

параметрам (температура колебалась в интервале 20-22 °С; относительная влажность 55-75%).

Показатели прироста живой массы крыс оценивали путем регулярного взвешивания животных на электронных лабораторных весах 2 класса точности ВСТ-600/0,01. Массу тела регистрироваться по следующей схеме: 1 – до начала введения испытуемого вещества; 2 – на 7 день введения; 3 – на 14-й день введения.

Для оценки достоверности данных эксперимента, полученных в выборочных группах, а также для выявления существенной или несущественной связи между изучаемыми явлениями и признаками использовали математическую (вариационную) статистику, основой которой является теория вероятности.

Таблица 1 – Результаты учета динамики живой массы в период эксперимента, ($M \pm m$)

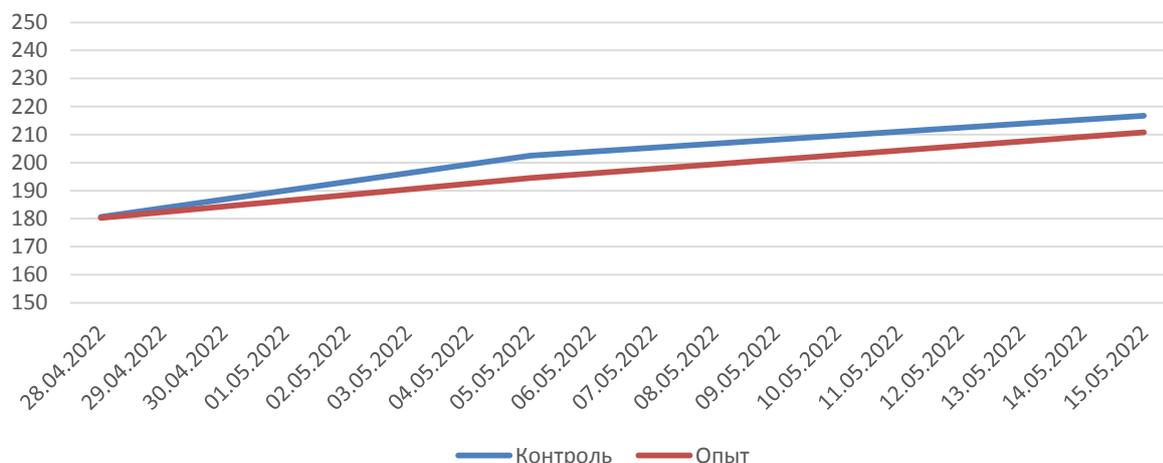
Контрольная точка (дата)	Контрольная группа	Опытная группа
самки, n=6		
28.04.2022	180,67±7,83	180,33±9,99
05.05.2022	202,50±8,16	194,50±12,93
12.05.2022	216,67±7,51	210,83±8,70
Среднесуточный прирост, г	2,57	2,18
Абсолютный прирост, г	36,00	30,52
Относительный прирост, %	19,92	16,91
самцы, n=6		
28.04.2022	195,17±2,13	197,00±10,84
05.05.2022	222,50±7,80	238,67±7,87 [?]
12.05.2022	247,50±7,46	268,67±10,91 [*]
Среднесуточный прирост, г	3,74	5,12
Абсолютный прирост, г	52,33	71,67
Относительный прирост, %	26,81	36,38

Примечание: * – $p \leq 0,05$ – в сравнении с группой биологического контроля
– $0,05 < p < 0,1$ – в сравнении с группой биологического контроля

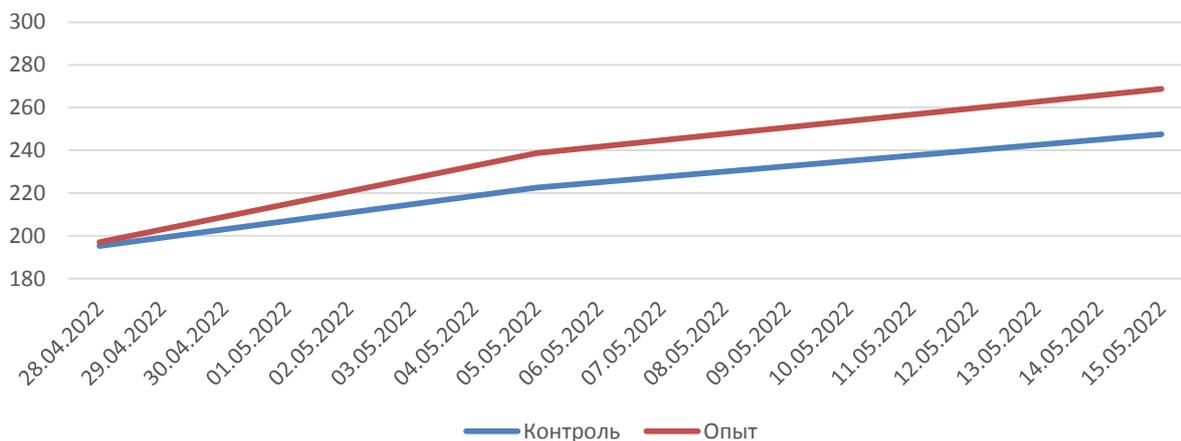
В результате исследований установлено, что все крысы, как контрольной, так и опытной группы активно набирали вес, динамика прироста живой массы в целом соответствовала виду и возрасту животных (таблица 1).

Однако при сравнительной оценке межгрупповая разница у самцов отчетливо прослеживалась уже через 7 дней перорального введения, даже с учетом относительно низкого уровня вероятности ($p=0,083$), можно было говорить о четкой тенденции к более активному набору массы у крыс, добровольно получавших мясорастительное пюре (опытная группа) в отличие от крыс, которым выпаивали 5%-ный раствор сахарозы (контрольная группа). При дальнейшем сравнении установлено, что самцы крыс, получавшие перорально (алиментарно) мясорастительное пюре, имели более высокий показатель живой массы на 14 день исследования, на 8,5% превышающий аналогичный показатель в контрольной группе, при этом разница была

статистически достоверна при $p \leq 0,05$. При анализе данных еженедельного контроля живой массы самок крыс межгрупповой разницы не установлено. Как видно на графиках (рисунок 2), расхождения между группами минимально, составляло в среднем 2,8-4,1%.



А



Б

Рисунок 2 – Динамика живой массы крыс при пероральном введении самкам (А) и самцам (Б) крыс, г (Примечание: цифры в названии столбцов обозначают порядковые номера контрольных точек измерений)

Статистический анализ не выявил межгрупповых различий с необходимым уровнем достоверности сравниваемых величин, что указывает на несущественность данных различий.

Валовый прирост живой массы за весь период наблюдений (90 дней) в контрольной и опытной группах самок составил 19,92 и 16,91 г., соответственно и не имел статистически значимой разницы, а у контрольной и опытной групп самцов 26,81 и 36,38 г., соответственно. В опытной группе самцов относительный прирост массы был выше на 35,7% при $p \leq 0,05$.

Таким образом, в результате исследований установлено, что применение мясорастительного пюре в качестве потенциального носителя испытуемого вещества способствует повышению относительного прироста массы самцов крыс на 35,7%, что необходимо учитывать при расчете количества

лекарственного препарата на период исследования. У самок аналогичного прироста массы не установлено, что, по-видимому, связано с гендерными особенностями.

Библиографический список

1. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях/ под редакцией Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. – М. : Профиль-2С. – 2010. – 358 с.

2. Мичурина, С.В. Влияние экспериментального алиментарного ожирения на структуру печени и показатели липидного обмена у крыс Вистар/ С.В. Мичурина, Д.В. Васендин, И.Ю. Ищенко // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2015. – Т. 10. – № 2. – С. 780-782.

3. Влияние обезжиренного кисломолочного напитка, полученного при сбраживании штаммами *Lactobacillus fermentum* Ag8 и *Lactobacillus plantarum* AG9, на продуктивные показатели крыс/ Т. А. Петрова, Е. В. Никитина, А. О. Синельникова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244. – № 4. – С. 144-147.

4. Ушаков, С.С. Влияние различных препаратов селена на физиологический статус крыс/ С.С. Ушаков, В.В. Шманай, В.Н. Белявский // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2007. – № 4(20). – С. 23-25.

5. Фитотоксикозы животных: определение сапонинов в растениях и кормах/ Л. В. Никулова, К. А. Герцева, М. Н. Британ, В. А. Сакаев // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 228-233.

6. Сошкин, Р.С. Обоснование местного применения препарата "Эмидонол 5%" при травматических и язвенных повреждениях роговицы у лабораторных крыс в эксперименте/ Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов, С.Ю. Концевая // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 4(40). – С. 29-33. – EDN YSNQLB.

7. Существующие требования и подходы к дозированию лекарственных средств лабораторным животным/ А.В. Рыбакова, М.Н. Макарова, А.Е. Кухаренко, А.С. Вичаре, Ф.Р. Рюффер // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2018. – 8(4). – 207-217.

8. Alternative method of oral dosing for rats/ Z. Atcha et al // J Am Assoc Lab Anim Sci. 2010 May;49(3):335-43. PMID: 20587166; PMCID: PMC2877307.

9. Long-term sucrose solution consumption causes metabolic alterations and affects hepatic oxidative stress in Wistar rats/ E.M. Souza Cruz et al // Biol Open. 2020 28 февраля;9 (3):bio047282. doi: 10.1242 /bio.047282. PMID: 32086249; PMCID: PMC7055397.

10. Кузьмина, А.С. Распространение заразной и незаразной патологии у декоративных крыс/ А.С. Кузьмина, К.А. Герцева, Ж.С. Майорова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1(10). – С. 12-18.

11. Каширина, Л.Г. Влияние биологически активных продуктов пчеловодства на прирост массы крыс/ Л.Г. Каширина, Т.А. Головачева // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 115-116.

12. Ломова, Ю.В. Доклиническое токсикологическое исследование препарата «Пинсилвин»/ Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 155-160.

13. Состояние естественной резистентности крыс при лечении ран ранозаживляющим гелем с липосомами/ В.В. Мосягин, Г.Ф. Рыжкова, Ю.Е. Сорокина, А.В. Зернова // Сб.: Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК : Материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. – С. 74-78.

УДК 615.076.9

*Сайтханов Э.О., к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Караулова Е.М., ветеринарный врач
ООО «Доктор Вет», г. Рязань, РФ*

ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ КРЫС ПОРОДЫ ВИСТАР В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

При проведении исследований безопасности и эффективности лекарственных средств, а также при изучении физиологических закономерностей функционирования живого организма в качестве биологической модели часто используют лабораторных грызунов. Наибольшим спросом пользуются, как правило, белые крысы и мыши. В зависимости от целей исследования могут использоваться различные породы как линейных (инбредных), так и нелинейных (аутбредных) грызунов.

Для токсикологических исследований чаще применяют нелинейных животных, к которым относят крыс-альбиносов, полученных путем скрещивания коричневых и серых животных, сходных по фенотипу, а также аутбредных мышей линии ICR (токсикология, онкология, тератология) и линии SHK (преимущественно онкология).

Среди инбредных крыс наиболее широко используется линия Wistar (Вистар), имеющая широкий спектр научных направлений, среди инбредных мышей – линии СВА (основные области применения – заболевания сердечно-сосудистой системы, нейросенсорные исследования, изучение строения генома), C57Black/6 (направления применения – изучение заболеваний сердечно-сосудистой системы, биологии развития, эндокринных заболеваний, гематологии, иммунологии, нейробиологии) и BALB/c (все научные направления) [1, с. 18].

Как известно, оценка физиологических параметров лабораторных животных в сравнении с мелкими домашними животными, а также крупными сельскохозяйственными – более трудоемкий процесс, который требует наличия у исследователя особых навыков, а также технически сложной аппаратуры. Для оценки функции сердца используют электрокардиографический, эхокардиографический и доплерографический методы исследований. Доступные физикальные методы клинического исследования, к примеру аускультация, не позволяют нормально оценить качество сердечных тонов, в связи с высокой частотой сердечных сокращений [2, с. 3; 5, с. 414; 6, с. 138].

Электрокардиографический метод широко применяется для оценки кардиотоксического и кардиопротекторного действия лекарственных средств [3, с. 11] за счет изменения длительности интервала Q-S, элевации и последующей депрессии сегмента ST.

Эхокардиографический метод незаменим в исследованиях, связанных с моделированием ишемических явлений в миокарде, позволяет детально изучить мельчайшие отклонения в динамических характеристиках работы сердца, таких, к примеру, как систолический и диастолический объем, ударный объем, фракции выброса и др. [4, с. 4]. В доступной нам литературе мы не встретили гендерной оценки данных по электрокардиографическим и эхокардиографическим показателям у крыс породы Вистар.

Цель наших исследований заключалась в сравнительной оценке отдельных параметров работы сердца, полученных инструментальными методами, у самцов и самок крыс породы Вистар.

Исследования проведены на 48 линейных крысах породы Вистар (Wistar), со средней живой массой на момент начала исследований 225 г (самки, n=24) и 300 г (самцы, n=24).

Электрокардиографическое исследование проводили у наркотизированных крыс (наркоз – Изофлуран, индукция 5 об%, поддержание 3 об%) с помощью ветеринарного USB кардиографа CARDIO-M. Запись ЭКГ проводили в течении 3 минут. Эхокардиографическое исследование проводили с предварительной седацией медитином с помощью ультразвукового аппарата Mindray Vetus 7.

Для оценки статистических параметров использовали: 1) при определении нормальности распределения данных – модифицированный критерий Колмогорова; 2) для сравнения выборочных средних для независимых выборок – методы параметрической статистики (вычисление t-критерия Стьюдента),

точные критерии (точный метод Фишера), методы непараметрической статистики (вычисление U-критерия Манна-Уитни).

Результаты сравнительной оценки электрокардиографических параметров крыс представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Электрокардиографические показатели наркотизированных крыс (n=24)

Пол	ЧСС, p/min	RR, s	P, s	P, mV	PQ, s	QRS, s	R, mV	T, mV	QT, s
♀	405,41± 23,28	0,074± 0,004	0,006± 0,0010	0,052± 0,014	0,015± 0,001	0,016± 0,001	0,319± 0,040	0,118± 0,012	0,042± 0,002
♂	393,59± 27,37	0,077± 0,005	0,006± 0,0003	0,049± 0,008	0,015± 0,001	0,018± 0,002**	0,298± 0,039	0,077± 0,018***	0,037± 0,003***

Примечание:

♂ - самец; ♀ - самка

** - разница статистически значима при $p < 0,02$

*** - разница статистически значима при $p < 0,0001$

В результате анализа данных электрокардиограммы установлено, что частота сердечных сокращений в среднем составляла 399,5 уд/мин. Длительность интервала RR находилась в среднем на уровне 0,076 секунд, продолжительность систолы предсердий составляла 0,006 секунд, вольтаж зубца P – 0,051 мВ. Длительность интервала PQ составила 0,015 секунд, деполяризация желудочков протекла в среднем за 0,017 секунд, а в целом систола желудочков (QT) – 0,040 секунд. Зубец R в среднем имел вольтаж 0,309 мВ, а зубец T составлял примерно 1/3 от зубца R и был равен 0,098 мВ.

При подробном статистическом анализе установлены гендерные различия по некоторым показателям. Так, у самок крыс, в отличие от самцов, процесс деполяризации желудочков (комплекс QRS) был короче на 0,002 секунды (11%, $p < 0,02$), а в целом систола желудочков (интервал QT) была длиннее на 0,005 секунд (11,9%, $p < 0,0001$). Амплитуда зубца T у самок была выше на 53,5% ($p < 0,0001$).

Анализ данных ультразвукового исследования сердца также выявил гендерные различия по некоторым показателям.

Отмечено, что размер правого предсердия у самок меньше на 0,22 мм (7,7 %), а левого предсердия меньше на 0,45 мм (8,2 %). Также, диаметр ствола легочной артерии у самок меньше, чем у самцов на 0,66 мм (20,4 %). При этом важно отметить, что динамические показатели самок и самцов не имели статистически значимых различий, это указывает на то, что морфологические изменения не влияют на основные параметры кровотока.

Таблица 2 – Результаты данных эхокардиографического исследования (n=6)

Наименование показателя	♂	♀	Усредненный показатель
Правый желудочек, см	0,367±0,044	0,360±0,048	0,364±0,046
Задняя стенка правого желудочка, см	0,1	0,1	0,1
Правое предсердие, см	0,288±0,016	0,266±0,013”	0,278±0,017
Межжелудочковая перегородка, см	0,207±0,011	0,202±0,015	0,205±0,014
Конечно-диастолический размер, см	0,690±0,080	0,628±0,066	0,662±0,080
Конечно-систолический размер, см	0,470±0,090	0,490±0,076	0,479±0,083
Задняя стенка левого желудочка, см	0,205±0,010	0,200±0,016	0,203±0,013
Конечный диастолический объем, мл	0,887±0,250	0,902±0,282	0,894±0,265
Конечный систолический объем, мл	0,337±0,167	0,428±0,094	0,378±0,146
Фракция укорочения, %	28,833±6,167	27,6±5,52	27,273±5,934
Фракция выброса, %	62,50±6,833	66,6±5,28	64,364±6,331
Ударный объем, мл	0,560±0,150	0,590±0,080	0,574±0,118
Левое предсердие, см	0,547±0,020	0,502±0,011*	0,526±0,026
Соотношение легочная вена/правая ветвь легочной артерии	1	1	1
Аорта, см	0,423±0,024	0,404±0,013	0,415±0,020
Легочная артерия: фиброзное кольцо, см	0,422±0,014	0,410±0,012	0,416±0,015
Легочная артерия: ствол, см	0,322±0,059	0,256±0,018*	0,292±0,039
Легочная артерия: скорость потока, м/с	0,772±0,143	0,694±0,030	0,736±0,087

Примечание:

♂ - самец; ♀ - самка

“ - четкая тенденция установлена при $0,1 < p < 0,05$

* - разница статистически значима при $p < 0,01$

Подводя итог, хотелось бы отметить, что установленные отклонения в кардиологических параметрах самцов и самок крыс породы Вистар не выходили за рамки референсных значений, найденных нами в доступной литературе, клинически животные были здоровы, что говорит о присутствии гендерных различий в рамках физиологического референсного диапазона.

Библиографический список

1. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях/ под редакцией Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. – М. : Профиль-2С. – 2010. – 358 с.
2. Bestetti, R.B. The surface electrocardiogram: a simple and reliable method for detecting overt and latent heart disease in rats/ R.B. Bestetti, J.S. Oliveira // Braz J Med Biol Res. 1990;23(12):1213-22. PMID: 2136553.
3. Aygün, Hatice. Protective effect of edaravone on adriamycin-induced cardiotoxicity in rats/ Hatice Aygün, Serdar Gul // Cumhuriyet Medical Journal. – 2019. – 10.7197/223.vi.531824.

4. Echocardiographic evaluation of cardiac function in ischemic rats: value of m-mode echocardiography/ A.A. Darbandi et al // Res Cardiovasc Med. – 2014. – Nov 1;3(4):e22941.

5. Клинический случай: желудочно-кишечный синдром у грызуна/ А.В. Ситчихина, Е.Д. Оспангазина, Э.Н. Талыбова, Д.К. Гейтман // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 411-415.

6. Игнатова, Е.А. Экспериментальное электрокардиографическое исследование ненаркотизированных крыс/ Е.А. Игнатова, А. А. Крейдич, Э. О. Сайтханов // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 137-141.

7. Кузьмина, А.С. Распространение заразной и незаразной патологии у декоративных крыс/ А.С. Кузьмина, К.А. Герцева, Ж.С. Майорова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1(10). – С. 12-18.

8. Каширина, Л.Г. Влияние биологически активных продуктов пчеловодства на прирост массы крыс/ Л.Г. Каширина, Т.А. Головачева // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 115-116.

9. Ломова, Ю.В. Доклиническое токсикологическое исследование препарата «Пинсильвин»/ Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 155-160.

10. Пат. РФ № 213212. Устройство питания подсветки столиков для препарирования / Гаврикова А.И. - Опубл. 30.08.2022; Бюл. № 25.

Сафина Н.Ю., к.б.н.,
Фаттахова З.Ф., к.б.н.,
Гайнутдинова Э.Р., аспирант,
Зиннатова Ф.Ф., к.б.н.
ТамНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань, РФ

ВЛИЯНИЕ ГЕНА *STAT5A* НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Интенсификация области животноводства, направления на генетическое улучшение крупного рогатого скота молочного направления, привела к увеличению продуктивности, но сопровождалась значительным снижением показателей репродуктивности. Изучение влияния генетических факторов важно как для производства молока, так и для инициации и сохранения беременности [1].

Белок *STAT5A* (преобразователь сигнала и активатор транскрипции 5A), являющийся участником сигнального пути интерферона- τ и плацентарного лактогена, первоначально был идентифицирован как регулятор экспрессии генов молочного белка [2]. Он участвует в передаче сигнала в различных клетках, включая эпителиальные клетки матки и молочной железы. Исследования на мышах показали, что *STAT5A* участвует в выработке молока и оказывает влияние на репродуктивные качества [3].

Н. Khatib и др. обнаружили SNP гена *STAT5A* (замена G \rightarrow C), который влияет на содержание молочного белка и жира, а также на выживаемость эмбрионов *in vitro* и скорость оплодотворения [4]. G. Oikonomou и др. установили положительный эффект полиморфизмов гена *STAT5A* на возраст первого отела [5].

Это исследование направлено на выявление полиморфизма в экзоне 8 (g.12195 G \rightarrow C) *BTA19* гена *STAT5A* и его связи с продуктивными и воспроизводительными качествами голштинского скота.

В ходе работы были отобраны пробы крови 258 коров-первотелок голштинской породы СХПК «Племенной завод им. Ленина» Атинского района Республики Татарстан, из которых впоследствии была выделена ДНК. Идентификацию полиморфизма проводили методом ПЦР-ПДРФ с использованием праймеров (Евроген, Россия) следующей однонуклеотидной последовательности: 5'– GAG AAG TTG GCG GAG ATT ATC –3' и 5'–CCG TGT GTC CTC ATC ACC TG –3' [6] и эндонуклеазы рестрикции *PspE I* (СибЭнзим, Россия) при оптимальных температурно-временных режимах. Визуализацию и документирование осуществлялись посредством оборудования «GelDoc Go» с программным обеспечением «Image Lab Touch» V. 3.0 (BIO RAD, США).

В результате генотипирования были выявлены 3 генотипа – GG (30,2%), CG (50,4%), CC (19,4%) и 2 аллеля – C и G гена *STAT5A*, частота встречаемости

которых составила 0,554 и 0,446 соответственно (Табл. 1). Тестирование методом хи-квадрат варибельности между наблюдаемой и ожидаемой частотой встречаемости генотипов показало, что значение χ^2 равно 0,11, что значительно ниже критического $\chi^2 = 6,0$, и свидетельствует о генетическом равновесии Харди-Вайнберга. В прогнозируемом распределении наблюдается незначительный рост гомозиготности.

Таблица 1 – Частота встречаемости аллелей и генотипов гена *STAT5A*

Распределение	Генотипы						Аллели		χ^2
	GG		CG		CC		G	C	
	n	%	n	%	n	%			
Наблюдаемое	78,0	30,2	130,0	50,4	50,0	19,4	0,554	0,446	0,11
Ожидаемое	79,3	30,7	127,5	49,4	51,3	19,9			

Молочная продуктивность и качественный состав молока коров-первотелок в разрезе полиморфизма гена *STAT5A* имеют различную вариативность показателей (Табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность и качественный состав молока коров-первотелок с разными генотипами гена *STAT5A*

Показатель	Генотипы		
	GG (n=78)	CG (n=130)	CC (n=50)
Удой за 305 дней 1 лактация	7058,6 ± 113,2*	6721,8 ± 108,5	6628,8 ± 178,2
Массовая доля жира, %	3,71 ± 0,04	3,82 ± 0,04	3,73 ± 0,06
Массовая доля белка, %	3,42 ± 0,03	3,46 ± 0,02	3,41 ± 0,03
Выход молочного жира, кг	261,9 ± 5,06	256,8 ± 5,78	247,3 ± 8,12
Выход молочного белка, кг	241,4 ± 4,33	232,6 ± 4,41	226,0 ± 8,35
Коэффициент молочности	1337,1 ± 24,3*	1290,9 ± 20,9	1253,8 ± 33,9
Коэффициент устойчивости лактации	99,4 ± 1,66	98,4 ± 1,21	96,8 ± 1,93

* – $p < 0,05$

Удой за 305 дней стандартной лактации коров-первотелок с генотипом *STAT5A^{GG}* был больше, чем у особей с генотипом *STAT5A^{CG}* на 336,8 кг (4,8%; $p < 0,05$) и на 429,8 кг (6,1%; $p < 0,05$) выше продуктивности животных с генотипом *STAT5A^{CC}*. В отношении содержания жира в молоке наблюдается превосходство на 0,09-0,11 абс.% в группе с генотипом *STAT5A^{GG}*, однако эти результаты носят характер тенденции. Массовая доля белка выше в молоке коров с генотипом *STAT5A^{CG}*, но без статистической значимости данных. По показателю молочного жира и белка (кг) достоверных различий между субпопуляциями с разными генотипами гена *STAT5A* не установлено, однако животные с высокой молочной продуктивностью, имеющие генотип *STAT5A^{GG}*, характеризуются повышенным выходом жира и белка, по сравнению с первотелками иных генотипов.

Коэффициент молочности, демонстрирующий надой на 100 кг живой массы, у коров с генотипом *STAT5A^{GG}* больше, чем у животных *STAT5A^{CC}*-типа на 83,3 (6,2%; $p < 0,05$) и гетерозиготных *STAT5A^{CG}*-особей на 46,2 (3,46%).

Стоит отметить, что коровы-первотелки всех генотипов гена *STAT5A* отличаются высоким коэффициентом устойчивости лактации, что

свидетельствует об их способности удерживать удои на высоком уровне даже после пика лактации.

Взаимосвязь полиморфизма гена *STAT5A* и показателей воспроизводительной способности коров-первотелок голштинской породы представлена в таблице 3. По итогам анализа характеристик репродуктивных качеств выявлено, что 1 плодотворное осеменение у нетелей с генотипом *STAT5A^{CC}* произошло раньше, чем у сверстниц с генотипом *STAT5A^{CG}* на 1 мес. (5,3%; $p < 0,05$).

Таблица 3 – Воспроизводительные качества коров-первотелок с разными генотипами гена *STAT5A*

Показатель	Генотипы		
	GG (n=78)	CG (n=130)	CC (n=50)
Возраст 1 плодотворного осеменения, мес.	18,5 ± 0,32	18,9 ± 0,27*	17,9 ± 0,37
Живая масса при 1 плодотворном осеменении, кг	421,7 ± 4,26	417,9 ± 3,35	430,6 ± 5,88
Живая масса 1 при отеле, кг	527,9 ± 5,00	520,7 ± 5,07	528,7 ± 6,49
Индекс плодовитости Дохи	54,6 ± 0,71	55,2 ± 0,52	56,4 ± 0,78
Выход телят, гол.	83,2 ± 0,04*	81,8 ± 0,03	86,6 ± 0,05***
Коэффициент воспроизводительной способности	0,90 ± 0,02	0,94 ± 0,02	0,95 ± 0,02
Яловость, %	5,88 ± 0,01***	6,60 ± 0,01***	4,37 ± 0,01
Потери молока, кг	207,5 ± 10,3**	221,8 ± 7,4***	144,8 ± 13,7
Потери молока, руб.	7416,1 ± 103,9***	7927,1 ± 73,7***	5175,2 ± 111,9

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

В зависимости от идентифицированного генотипа гена *STAT5A* установлено снижение живой массы как в период 1 плодотворного осеменения, так и при 1 отеле *STAT5A^{CC}* > *STAT5A^{GG}* > *STAT5A^{CG}*. Индекс плодовитости Дохи, не смотря на свой высокий уровень во всей популяции (54,6-56,4), не получил статистической значимости при сравнении между группами с разными генотипами.

Выход живых телят на 100 гол. коров у первотелок с генотипом *STAT5A^{CC}* больше на 4,8 гол. (5,5%; $p < 0,001$), чем у особей с генотипом *STAT5A^{CG}*; и на 3,4 гол. (3,9%; $p < 0,001$), чем у *STAT5A^{GG}*-животных. Так же высокий выход телят отмечается у коров с генотипом *STAT5A^{GG}*, по сравнению с показателем гетерозиготной субпопуляции *STAT5A^{CG}*, на 1,4 гол. (1,7%; $p < 0,05$). Коэффициент воспроизводительной способности первотелок не имел достоверности при сравнении в разрезе полиморфизма гена *STAT5A*.

Установлено, что уровень яловости статистически выше у коров с генотипом *STAT5A^{CG}*, чем у животных с генотипом *STAT5A^{CC}* на 2,23 (33,8%; $p < 0,001$) и на 0,72 (10,9%; $p < 0,001$) чем у *STAT5A^{GG}*-особей. Между группами с генотипами *STAT5A^{GG}* и *STAT5A^{CC}* зафиксирована разница 1,21 (25,7%; $p < 0,001$).

Вследствие яловости количество недополученного молока от коров за первую стандартную лактацию, в зависимости от генотипа гена *STAT5A* составило 144,8-221,8 кг. Разница между лидерами с генотипом *STAT5A^{CG}* и отстающей группой с генотипом *STAT5A^{CC}* – 77,0 кг (34,7%; $p < 0,001$), а между гомозиготными группами *STAT5A^{GG}* и *STAT5A^{CC}* – 62,7 кг (30,2%; $p < 0,01$), что в пересчете на рыночную стоимость составило 2751,9 руб. (34,7%; $p < 0,001$) и 2240,9 руб. (30,2%; $p < 0,001$) соответственно.

Из диаграмм результатов 1-го отела (Рис.) следует, что первотелки с генотипом *STAT5A^{CC}* имеют 7,3% мертворожденных телят, 4,9% аборт, не имеют двоен и отелились равным количеством бычков и телочек – по 43,9%.

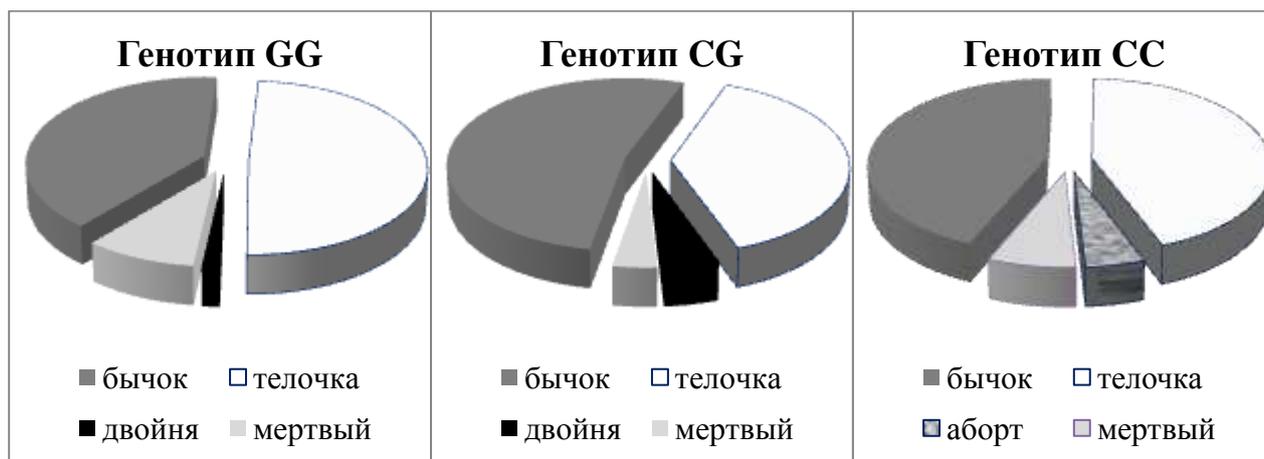


Рисунок 1 – Результаты первого отела коров с разными генотипами гена *STAT5A*

У животных с генотипом *STAT5A^{GG}* наблюдается высокий выход телочек, по сравнению с бычками, небольшой процент двоен – 1,5% и 9,3% мертворожденных телят.

Группа особей, имеющая генотип *STAT5A^{CG}*, отличается низким уровнем мертворожденных телят – 3,7%, значительным количеством двоен, относительно других групп, – 4,6% и лидирует по количеству бычков – 52,8%.

В ходе исследования установлено, что опытная популяция коров полиморфна по гену *STAT5A*, генетическое равновесие не нарушено. В зависимости от генотипа наблюдается изменение удоя и показателей репродуктивных качеств. Для увеличения молочной продуктивности и стабилизации воспроизводительной способности крупного рогатого скота голштинской породы необходимо наращивать поголовье носителей аллеля *STAT5A^G*.

Статья подготовлена в рамках исследования за счет предоставления из бюджета Республики Татарстан гранта на государственную поддержку научных исследований и разработок в области агропромышленного комплекса бюджетным и автономным учреждениям в 2022г., договор № 1-22 от 17.09.2022г.

Библиографический список

1. Совместимость молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров-первотелок голштинской породы/ Э.Р. Гайнутдинова, Н.Ю. Сафина, Ш.К.Шакиров // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. № 2 (58). – С. 5-9.
2. Watson, C.J. Stat transcription factors in mammary gland development and tumorigenesis/ C.J. Watson // J Mammary Gland Biol Neoplasia. – 2001. – V. 6(1). P. 115-127.
3. Signal transducer and activator of transcription (Stat)5 controls the proliferation and differentiation of mammary alveolar epithelium/ K. Miyoshi, J.M. Shillingford, G. H. Smith et al. // J. Cell Biol. – 2001. – V. 155. – P. 531–542.
4. Single gene and gene interaction effects on fertilization and embryonic survival rates in cattle/ H. Khatib, W. Huang, X. Wang et al. // J. Dairy Sci. – 2009. – V. 92. – P. 2238–2247.
5. Effect of polymorphisms at the STAT5A and FGF2 gene loci on reproduction, milk yield and lameness of Holstein cows/ G. Oikonomou, G. Michailidis, A. Kougioumtzis et al. // Research in Veterinary Science. – 2011. – V. 10(8). – P. 235-239.
6. Mutations in the STAT5A Gene Are Associated with Embryonic Survival and Milk Composition in Cattle/ H. Khatib, R.L. Monson, V. Schutzkus et al. // J. Dairy Sci. – 2008. – V.91. – P. 784–793.
7. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения/ Г.В. Уливанова, О.А. Карелина, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 117-124. – DOI 10.36508/RSATU.2022.54.2.014.
8. Анализ воспроизводства стада крупного рогатого скота в колхозе (СПК) им. Ленина Старожиловского района Рязанской области/ И.Ю. Быстрова [и др.] // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной науч.-практ. конф.– Рязань : РГАТУ, 2019. – Часть I. – С. 22-28.
9. Романова, Л. В. Молочное скотоводство: современное состояние и пути развития в РФ/ Л.В. Романова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 317-322.
10. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной науч.-практ. конф., – Рязань : РГАТУ 2018. – С. 269-275.
11. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и

специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – 2006. – С. 356-358.

12. Жилияков, Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе/ Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 34 (127). – С. 51–62.

13. Лебедько, Е. Голштинизация эффективна там, где высок уровень кормления/ Е. Лебедько, Л. Никифорова, Е. Торикова // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 59.

УДК 619.615.06

*Ситчихина А.В.,
Федотова А.Д., ассистент ветеринарной
клиники «Доктор Вет»
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АДЕНОКАРЦИНОМА МАТКИ У КРОЛИКА

Организму для получения энергии, строительного материала для роста и восстановления, поддержания гомеостаза, а так же протекания всех химических реакций необходимо постоянное поступление питательных веществ (белки, жиры, углеводы), витаминов, минеральных солей, которые он, как правило, получает с пищей. Кроме того, важное значение в обмене веществ кроликов представляет явление цекотрофии, то есть поедание ночного кала, который отличается от дневного консистенцией и химическим составом. Цекотрофы состоят из аминокислот, микроорганизмов и витаминов группы В, К и других полезных элементов. Отсутствие данного явления у крольчих негативно сказывается, прежде всего, на репродуктивной и иммунной системах, вызывая различные заболевания [1, с. 55; 2, с. 58-61].

Нельзя забывать о том, что и половые гормоны способны оказывать огромное влияние на органы и ткани половой системы. Их действие заключается в стимуляции пролиферации опухолевых клеток, что тем самым объясняет развитие неоплазии [3, с. 149]. Если говорить о половых гормонах самки, то ключевыми являются эстрогены – эстриол и эстрадиол, которые способны вырабатывать значимое количество метаболитов, к числу которых относят и канцерогенно активные, оказывающие повреждающее действие на ДНК клетки. Также половые гормоны снижают в организме противоопухолевый иммунитет, создавая тем самым благоприятные условия для развития злокачественных новообразований, например, карцинома матки, рак молочной железы [5, с. 25]. Нельзя не отметить такие факторы, как возраст животного, влияющий на гормональный фон организма, его генетическая предрасположенность к опухолевым процессам, которые также могут привести к развитию неоплазии и дальнейшей гибели. Обращает на себя внимание еще и тот факт, что провоцирующим явлением служит воздействие на организм

альфа, бетта, гамма лучей, а также солнечной радиации и рентгеновского излучения, а также различные химические вещества, входящие в состав многих лекарственных препаратов[4, с. 47-50].

Диагностируя рак матки, следует знать, что это злокачественная опухоль, происходящая из эпителия кожи, способная давать метастазы в яичники и молочные железы. Она построена из малодифференцированных клеток, обладающих инфильтрирующим ростом и способных разрушать окружающие ткани. Макроскопически представляет собой круглые или неправильной формы образования в виде сосочков, серо-белого цвета [3, с. 402; 4, с. 54; 5, с. 20]. Именно поэтому важно своевременно проводить кастрации и стерелизации у животных, которые не идут в разведение, так как профилактировать заболевание всегда легче, чем его лечить.

Цель работы: изучение конкретного клинического случая установленной аденокарциномы матки у кролика, его методы диагностики и лечения.

Научно-исследовательская работа проводилась на кафедре болезни декоративных экзотических животных и ветеринарной клинике «Доктор Вет» в период с октября по ноябрь 2022 г.

В клинику «Доктор Вет» г. Рязань 22 октября 2022 года обратились владельцы с кроликом по кличке Стешана первичный терапевтический прием по причине уплотнения в области грудной клетки. Стеша – 9-летняя декоративная крольчиха, не вакцинирована, не обработана от экто- и эндопаразитов, не стерелизована, одиночного клеточного содержания, в рацион входили – сено разнотравное, корм Litlone, а также фрукты и овощи, поение чистой водопроводной водой.

При сборе анамнеза жизни было выяснено, что у Стешы появилось уплотнение в области грудной клетки около месяца назад, данное уплотнение никак ее не беспокоило, дефекация без изменений, сама Стеша активная, аппетит сохранен.

На момент осмотра общее состояние удовлетворительное, дегидратация не выражена, видимые слизистые оболочки бледно-розовые, увлажненные, в области груди было обнаружено округлое подвижное уплотнение размером с грецкий орех, безболезненно. При аускультации сердца шумов не обнаружено, ритм правильный. Целостность костно-мышечных структур не нарушена, дыхание везикулярное, аускультативно патологий не выявлено, мочевого пузыря наполнен, пальпация безболезненна, живот мягкий, петли кишечника не пальпируются, наружные половые органы без изменений.

Для дополнительной диагностики на первичном приеме было выполнено ультразвуковое исследование брюшной полости, в результате которого обнаружили, что рога матки изменены, правый рог увеличен в размере до 2,5 см, на левом яичнике признаки кисты, небольшое количество свободной жидкости в брюшной полости.

Забор крови на проведение общего и биохимического анализа, по результатам которых не было выявлено отклонений в работе органов.

Также из очага уплотнения был взят материал с помощью тонкоигольной аспирационной биопсии для отправки на исследование цитологу. По данным цитологического исследования было дано заключение – клеточность высокая. В материале представлены клетки воспаления с преобладанием нейтрофилов и макрофагов, последние с признаками цитофагии нейтрофилов и обильной вспененной цитоплазмой. Довольно часто встречаются эозинофилы, единично мастоциты. Фон образован множественными эритроцитами, светло-базофильным аморфным веществом, липидными каплями и клеточным детритом (в т.ч. тяжи лизированного ядерного материала). Микроорганизмы не визуализируются (клеточный детрит мешает визуализации). Представленная картина смешанного воспаления (рисунок 1).

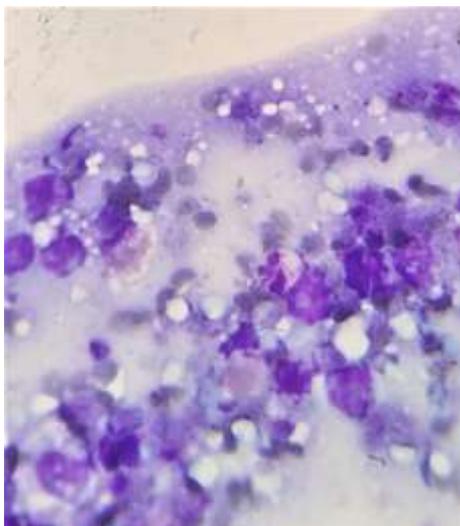


Рисунок 1 – Результат цитологического заключения

По результатам проведенного первичного осмотра были поставлены следующие диагнозы: неоплазия, карцинома матки, аденокарцинома матки, гиперплазия эндометрия. Владельцам было рекомендовано проведение овариогистерэктомии с унилатеральной мастэктомией.

В ходе проведения операции была удалена матка с яичниками и небольшим количеством окружающих мягких тканей; внешняя поверхность выражено бугристая, серого цвета, местами слабо морщинистая, немного скользкая; просвет рогов сужен, на разрезе определяются множественные переменные по размеру (от 1-2 мм до 6 мм) кистозные полости, заполненные слабвязким содержимым; тело матки и частично один из рогов замещены неподвижным узловым образованием бугристой неправильной формы, консистенция образования от плотной/упругой до рыхловатой, размер образования 37x25x22 мм; на разрезе образование серого и желтоватого цвета, с темно-коричневыми включениями, местами слегка расползается, какие-либо полости убедительно не определяются, очаги повышенной плотности не выявлены; яичники симметричны, размер до 9.5 мм, какие-либо кисты визуально не определяются.

Матка с яичниками была направлена на гистологическое исследование, спустя 14 дней было получено следующее заключение: Аденокарцинома матки. Комментарий: больше данных за довольно агрессивный процесс. Опухоль плохо отграничена, растет инвазивно, при этом основной ее объем локализован в эндометрии, с частичным выбуханием в просвет органа, также есть участки прорастания в миометрий. Участки прорастания через серозу в окружающие ткани не выявлены, т.е. опухоль по представленным срезам локализована в пределах матки. Эмболы опухолевых клеток в просвете сосудов не выявлены. Оформленная лимфоидная ткань в препаратах не представлена. Дифференцировка опухоли умеренная, атипия ядер от умеренной до значительной, митотическая активность умеренная. Аденокарциномы матки описаны для кроликов, встречаются довольно часто, может быть связь с избыточной гормональной стимуляцией. Рекомендовано тщательное обследование животного, в том числе на предмет метастазирования, обратить внимание на регионарные лимфоузлы, печень и легкие, также на сальник. Для обоих яичников отмечается выраженный разrost желтых тел, т.е. вполне можно подозревать лютеому, в том числе функционально активную, оказывающую влияние как на опухоль, так и на нормальный эндометрий. Обязательно соотносить с клинической картиной, данными анамнеза и результатами других исследований. Прогноз осторожный (рисунок 2).

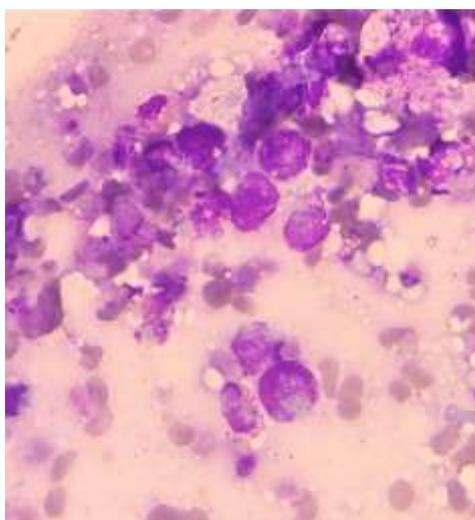


Рисунок 2 – Результаты гистологического исследования

После удаления матки и молочного пакета владельцам было предложено проведение химиотерапии, однако из-за высоких рисков летального исхода они отказались, поэтому была назначена симптоматическая терапия (таблица 1).

Таблица 1 – Схема лечения

Название препарата	Способ введения и дозы	Курс применения
Мелоксидил 1,5 мг/мл	Перорально, 1 мл, 1 раз в день	5 дней
Метоклопрамид 5мг/мл	Внутримышечно по 0,3 мл, 3 раза в день	5 дней
Хлоргексидин 0,05%	Наружно, обработка шва 2 раза в день	14 дней

На второй день после операции владельцы пришли на повторный прием, крольчиха активная, аппетит сохранен, стул периодически кашицеобразный. На момент осмотра состояние удовлетворительное, слизистые бледно-розовые, увлажненные, при пальпации живот мягкий, безболезненный, петли кишечника не пальпируются, швы состоятельные, небольшое количество корочек. После приема в схему лечения был добавлен Байтрил 2,5% по 0,3 мл, внутрь 2 раза в день, курс 14 дней.

Далее пациент наблюдался через день для оценки динамики лечения и заживляемости швов. На весь период лечения Стеша чувствовала себя хорошо, был аппетит, активность, мочеиспускание и дефекация без изменений. На 14 день было выполнено снятие швов. На данный момент кролик чувствует себя хорошо.

Библиографический список

1. Кудряшов, А. А. Причины смерти кроликов и шиншилл по секционным данным/ А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова, Т. Г. Левиант // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – № 1(33). – С. 53-58.

2. Декоративные грызуны и зайцеобразные: учебное пособие/ Н.Б. Никулина; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2019 – 118 с.

3. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных: учебник/ А. В. Жаров. 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с.

4. Кролиководство : учебно-методическое пособие/ О.С. Микрюкова, В.И. Полковникова; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2016. – 106 с.

5. Ветеринарная онкология : методическое пособие по выполнению лабораторных работ для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»/ В.В. Салаутин, И.В. Акчурина, И.Ю. Домницкий, А.А. Тернтьев // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.– Саратов, 2016. – 39 с.

6. Кролиководство – одна из перспективных отраслей животноводства/ Н.Г. Глотова, В.А. Позолотина, В.Н. Морозова, А.И. Хуторская // Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 62-68.

7. Деникин, С.А. Некоторые показатели минерального обмена веществ в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта/ С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых:

достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – Том 2. – С. 24-28.

8. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на вкусовые качества мяса кроликов/ Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Ельцова // Сб.: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. – Рязань : Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – 2004. – С. 437-438.

9. Курская, Ю.А. Современное состояние кролиководства в России/ Ю.А. Курская, Е.Г. Мишнева // Сб.: Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве : Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 234-238.

10. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

УДК 591.1:636.32/38

*Смирнова Ю.Е.,
Трфандян М.Т.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОВОРОЖДЕННЫХ ЯГНЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Во время перехода новорожденного ягненка к внеутробному периоду возникает ряд трудностей, влияющих на метаболические процессы, иммунную резистентность организма и адекватное функционирование систем органов.

К ним мы можем отнести патологические роды, недостаток микроэлементов в период суягности овцематок, генетические заболевания, а также ряд инфекций, условия содержания в неонатальном периоде, оксидативный стресс и т.д.

Вопрос перекисного окисления липидов у мелкого рогатого скота был освещен в работах Г.И. Боряева, который выяснил, что «органическое действие селенита натрия оказывает выраженную регуляцию свободно радикальных окислительных процессов и играет значительную роль в формировании антиоксидантного статуса» [1, с. 67]. Свободные радикалы – это соединения, которые способны к независимому существованию. Если в организме есть активные формы кислорода, они вступают в реакцию с ненасыщенными

жирными кислотами, входящими в состав биологической мембраны клетки, и разрушают ее.

Так как в настоящее время во многих хозяйствах процветает овцеводство, вопрос сохранения здорового поголовья является актуальным для исследований и несет в себе экономическую значимость.

Зачастую помещения для содержания животных не соответствуют гигиеническим нормативам, в рационе для стада используют переработанные корма без дополнительных подкормок, а овцематки, помещенные в маточники, не получают должного ухода. Все это увеличивает перекисное окисление липидов.

Опираясь на более ранние исследования, проведенные на овцематках в 3-м триместре суягности, удалось выявить закономерность зависимости продуктивности животного от состояния антиоксидантной системы [3, с. 86]. Выяснилось, что в стрессовых состояниях растет количество ДК (диеновых конъюгатов) и МДА (малонового диальдегида) – продуктов перекисного окисления.

Для снижения количества продуктов ПОЛ (перекисного окисления липидов) овцематкам в 3-м триместре суягности в количестве 20 голов (2 опытные группы, n=10) применялись «Катозал» и «Бутофан» в дозе 2 мл на голову внутримышечно 1 раз в 7 дней 3-кратно.

Роды наступили на 145 день суягности, все овцематки были многоплодные. Из 57 ягнят только 4 погибло во время рождения из-за неправильного положения плода во время родов, абортированных плодов не было, что доказывает положительный эффект от применения антиоксидантов.

Выращивание ягнят происходило кошарно-базовым методом: в дневное время маток содержат на выгульно-кормовой площадке или на пастбище и 2-3 раза в день загоняют в овчарню для кормления ягнят. Ночью маток и ягнят содержат совместно в овчарне.

Овчарни одноэтажные, прямоугольные из кирпича. Крыша выполнена из шифера. Настил – соломенный. В летнее время года средняя температура внутри помещения составляет 19-23 °С в зимнее до – 9-12°С.

Для новорожденных ягнят температура воздуха составляла 18°С, относительная влажность – 70%.

Материалы и методы исследований. Исследования были выполнены на 9 головах ягнят романовской породы, в возрасте от 3-х до 7 дней, которые являлись аналогами.

Целью исследования являлось сравнение морфологических и физиологических показателей ягнят, овцематки которых получали антиоксиданты с ягнятами контрольной группы.

Задачами исследования являлось:

– измерение количества ДК и МДА в первые 7 дней от рождения у опытной и контрольной группы

– описание особенностей морфологии форменных элементов крови у животных

– оценка прироста живой массы в возрасте 1 и 2-х недель животного.

Исследования были выполнены на девяти головах ягнят возрасте 1,2 и 7 день от рождения, в зимний стойловый период.

В опытной группе № 1 были помещены ягнята от овцематок, получавших «Катозал», в опытной группе № 2 от овцематок, которым вводили «Бутофан» по 3 головы в каждой.

Таблица 1 – Количество диеновых конъюгатов и малонового диальдегида

Группа	Показатели	ДК, мкмоль/л	МДА, усл.ед
на 1-й день исследования			
Опытная 1		41 ± 4,01	7,76 ± 0,73
Опытная 2		42 ± 3,65	7,87 ± 0,8
Контрольная группа		44 ± 3.98	7,89±0.75
на 2-й день исследования у новорожденных			
Опытная 1		37 ± 3,98	7,02 ± 0,69
Опытная 2		40 ± 3,73	7,66 ± 0,71
Контрольная группа		41±3.21	7,77±0.68
на 7-й день исследования у новорожденных			
Опытная 1		32 ± 3,55	6,87 ± 0,63
Опытная 2		38 ± 3,76	7,19 ± 0,67
Контрольная группа		39±3.54	7,54±0.65

Биологическим материалом для исследования являлась кровь, которую отбирали у ягнят из переднеаружной плусневой вены в 1-й, 3-й и 7-й день от рождения и исследования при помощи гемоанализатора «MindrayBC – 2800Vet» (таблица № 2).

Затем, в течении 1-го часа, были подготовлены мазки крови, окрашенные по Романовскому- Гимзе для оценки пойкилоцитоза и анизоцитоза.

Для морфологического исследования крови использована 1 пробирка крови ЭДТА, 2 мл цельной крови, изготовлено 2 мазка. Окраска: по Романовскому - Гимзе.

Описание: на 5 зримых полей (з/п- 200 клеток): эритроциты 2-4 мкм, анизоцитоз (+), пойкилоцитоз (+); полихроматофилы: 0-2 клеток на з.п. (зримое поле).

Эритроциты без зоны просветления, микроцитоз (рисунок 1).

Тромбоциты не активизированы: на 1 з.п. -14-20 клеток.

Лейкоциты: лимфоциты без особенностей: 0-1 клетка на з.п.

Гранулоциты: палочкоядерные нейтрофилы: отсутствуют

Сегментоядерные нейтрофилы: 0-2 клеток на з.п, моноциты: 0-1 клеток на з.п.; базофилы: 0-1 клетка на з.п. Нейтрофильная токсичность не наблюдается.

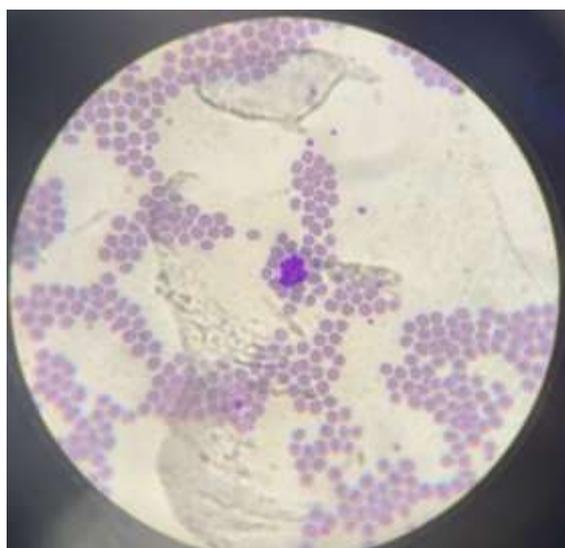


Рисунок 1 – Сегментоядерный нейтрофил и эритроциты ягненка

Таблица 2 – Сводная таблица показателей крови ягнят, возрастом 3 дня (n=4), где 1, 2 – получали в эмбриональный период «Катозал», 4, 5 «Бутофан», 6 – не получали антиоксидантов (Клинический анализ крови. Оборудование: Mindray bc-2800 Vet)

Показатели	# 1	#2	#4	#5	#6	Референсные значения
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/\text{л}$	12,2	11,5	14,0	12,4	14,3	6-15
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	4,3	4,2	4,7	5,2	4,6	2,4-8,0
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/\text{л}$	13,45	13,3	12,24	12,72	10,3	7-10
Гемоглобин (HGB), г/л	112	111	110	116	108	90-130
Гематокрит (HCT), %	40,4	40,8	39,6	41,3	38,3	25-45
Средний объем эритроцита (MCV), фл	30,1	32,1	32,4	32,5	31,8	35,7-37,5
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	8,3	8,5	8,6	9,1	8,8	8,0-9,7
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC), г/л	277	283	277	280	273	263-290
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/\text{л}$	378	404	522	531	524	307-590

Анализируя данные таблицы № 1 и № 2, мы увидели больше динамику у ягнят, от овцематок, получавших в суягный период Катозал.

В сравнении с контрольной группой, у двух опытных групп количество эритроцитов сравнительно выше, а снижение продуктов перекисного окисления к 7-му дню от рождения существенно не произошло.

Снижение ДК и МДА на 7-й день в первой опытной группе уменьшилось на 21,9% и 11,4% соответственно, при этом уровень лейкоцитов в крови опытных животных № 2 находился по верхние границы нормы, что в совокупности с лимфопенией может говорить о начале воспалительного процесса и сниженной резистентности организма.

Так как исследуемые животные были аналогами с одинаковыми условиями размещения и рационом, мы измерили динамику роста живой массы у ягнят новорожденных, далее в возрасте 1 и 2 недель.

Таблица 3 – Изменение массы ягнят от рождения до 2-х недельного возраста.

№ животного	Дата рождения	Масса при рождении, кг	Масса в возрасте 14 дней, кг
1	11.07.2021	3.27	10,67
2	12.07.2021	3.42	10,62
4	11.07.2021	3.31	10,90
5	12.07.2021	3.37	10,54
6	13.07.2021	3.14	10.3

Библиографический список

1. Боряев, Г.И. Биохимический и физиологический статус ягнят в раннем постнатальном онтогенезе на фоне инъекций соединений селена суягным овцематкам/ Г.И. Боряев, И.В. Гаврюшина, Ю.Н. Федоров // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 2. – С. 65-70

2. Гаврюшина, И.В. Практическая значимость применения селенорганического соединения в овцеводстве/ И.В. Гаврюшина // Сб.: Образование, наука, практика: инновационный аспект : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. – Пенза : РИО ПГСХА, 2015. – С. 222-224.

3. Дорохина, Ю.Е. Физиологические показатели овцематок в период суягности/ Ю.Е. Дорохина, М.Т. Трфандян, Л.А. Кузьменко // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 86-91.

4. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

5. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М. – 2003. – 456 с.

6. Никонова, Е.А. Влияние пола, физиологического состояния и сезона года на гематологические показатели молодняка овец цигайской породы/ Е.А. Никонова, В.И. Косилов // Сб.: Совершенствование технологий производства продуктов питания в свете государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг. : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии, Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. – Волгоград : Вестник РАСХН, 2008. – С. 256-259.

7. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных: учебное пособие/ С. Г. Смолин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 628 с.

8. Гематологические показатели кроссбредных овец/ Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисов, А.К. Султанова, К.Г. Есенгалиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №6 (50). – С. 129-131.

9. Оценка состояния минерального обмена и функционального состояния печени при остеодистрофии овец/ А.В. Петракова, В.Б. Шемякин, В.В. Кулаков, А.А. Незаленова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 188-194.

10. Каширина, Л.Г. Азотистый обмен в организме валухов под влиянием наноразмерного порошка кобальта/ Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Сб.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : Материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 227-234.

11. Эпизоотологический мониторинг инфекционной патологии овец и коз/ Е.М. Ленченко, Ю.В. Ломова, М.М. Горячева и др. // Аграрная наука. – 2021. – № 5. – С. 19-22.

12. Некрасова, Н.Н. Влияние пропиленгликоля и янтарной кислоты на содержание инсулина в сыворотке крови овцематок после окота и приплода/ Н.Н. Некрасова, Г.Ф. Рыжкова // Сб.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : Материалы Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 182-186.

13. Усачев, И.И. Бактериоценоз желудочно-кишечного тракта новорожденных ягнят при естественном и экспериментальном его формировании/ И.И. Усачев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – С. 76-78.

УДК 619:616.636:616.411

*Смирнова Ю.Е.,
Денискин Д.Ю.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ТЕРАПИИ ОСЛОЖНЕННОГО ПИРОПЛАЗМОЗА У СОБАК

В современном мире увеличивается количество мелких домашних животных, приобретают широкое распространение декоративные карликовые породы собак. На территории РФ одним из наиболее часто регистрируемым заболеваний в осенне-весенний период является пироплазмоз, вызываемый *Babesiacanis*, реже *Babesiagibsoni*.

Babesia (син. *Piroplasma*) *canis* по размерам наибольший среди аналогичных паразитов других видов животных (до 7 мкм длиной). В

эритроцитах они имеют круглую, овальную, грушевидную, амёбовидную форму. Для данного возбудителя характерна парно грушевидная форма, соединенная заостренными концами под острым углом, которая заполняет почти весь эритроцит. В одном эритроците обычно бывает от 1-2, иногда до 8 и даже 16 и более возбудителей [1, с. 363]. Параллельно у животных наблюдается повышенный билирубин, развивается легкая анемия и гематурия.

Цель: при проведении лабораторных исследований выявить отличительные маркеры начала иммуноопосредованного процесса и подобрать терапию для быстрого купирования этого процесса.

Статистический анализ картотеки клинических случаев проводился в ветеринарной клинике «Доктор Вет» города Рязани.

В период с 01.09.2022 по 14.09.2022 было зарегистрировано 27 случаев пироплазмоза у собак средних пород [2, с. 55].

Поступили с жалобами на вялость, снижение аппетита, однократную рвоту кормовыми массами, слабость тазовых конечностей и темный цвет мочи.

От эктопаразитов обработки проводились более 1-го месяца назад каплями на холку или использованием ошейника.

Осмотр: видимые слизистые оболочки иктеричные, липкие. Ротовая полость чистая, глотка не гиперемирована. Лимфоузлы не увеличены. Шерстный покров тусклый, целостность не нарушена. Позвоночный столб пальпаторно безболезненный. Брюшная стенка напряжена, безболезненна. На приеме одышка, вынужденное положение, гипетермия.

У всех животных был забран общий анализ крови, биохимический анализ крови, также проведено исследование морфологии эритроцитов, окрашенных по Романовскому – Гимзе.

Картина изменений была приблизительно одинаковая.

Эритроциты 5-7 мкм, без морфологических особенностей, но встречаются единичные клетки с включениями в виде виноградных косточек, которые указывают на крупные *Babesia* spp.

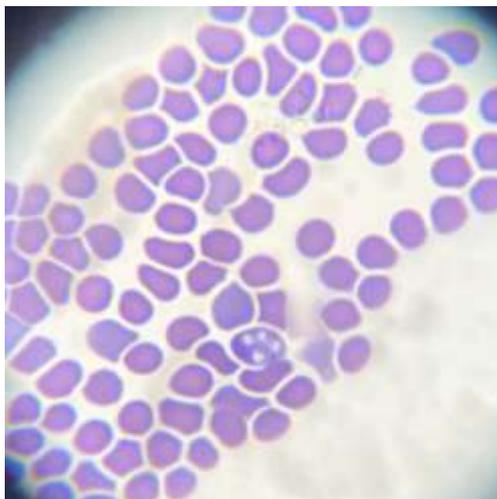


Рисунок 1 – Babesiacanis

Таблица 1 – Общий анализ крови – собака

Показатели	Результат	Референсные значения
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/\text{л}$	7,1	6-17
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	1,2	0,8-5,1
Моноциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,2	0-1,9
Гранулоциты, $\times 10^9/\text{л}$	5,7	4-12,6
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/\text{л}$	5,10 ↓	5,5-8,5
Гемоглобин (HGB), г/л	115	110-190
Гематокрит (HCT), %	34,8 ↓	39-56
Средний объем эритроцита (MCV), фл	68,3	62-72
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	22,5	20-25
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC), г/л	330	300-380
Индекс распределения эритроцитов (RDW), %	13,2	11-15,5
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/\text{л}$	17 ↓	117-460

Таблица 2 – Биохимический анализ собаки основной

Общий белок (TP), г/л	58	0-6 мес: 34-52 6-12 мес: 49-67 >1 год : 54-77
Аланинаминотрансфераза, (ALT) ЕД/л	40,9	>1 год : 10-65
Аспартатаминотрансфераза, (AST), ЕД/л	21,3	6 мес: 10-236 12 мес: 10-20 >1 год : 10-50
Мочевина (BUN), ммоль/л	8,2	3.0-9.0
Креатинин (CRE), мкмоль/л	65	34-124
Общий билирубин (TBIL), мкмоль/л	12.4↑	<10.0

Всем пациентам назначена терапия по массе, включающая в себя: пиростоп 0,06 мл/кг внутримышечно однократно, инфузионная терапия для восстановления дефицитного объема, анальгин 15мг/кг внутримышечно+ димедрол.

Рекомендации: повторный прием + общий анализ крови через 4 дня после обращения.

У 13 собак из 14 была положительная динамика на терапии.

У 1 наблюдалось снижение гематокрита ниже референсного значения, повышение лейкоцитов и прямого билирубина, а также вялость и анорексия по общему состоянию.

По морфологическому исследованию в 3-х мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе, обнаружено:

Сфероциты 10-15 клеток на поле зрения, преципитат гемоглобина 1-2 клетки на поле зрения, ядерные эритроциты 0-2 клетки на поле зрения, гипохромия +++, пойкилоцитоз ++. Совокупность находок говорит о гемолизе и иммуноопосредованном процессе. По эритроцитарным индексам в общем анализе крови – нормоцитарная нормохромная анемия. Ретикулоцитоз выраженный.

Таблица 3 – Лейкоцитарная формула

Абсолютное значение	п/я нейтрофилы 10 ⁹ клеток/л	с/я нейтрофилы 10 ⁹ клеток/л	эозинофилы 10 ⁹ клеток/л	лимфоциты 10 ⁹ клеток/л	моноциты 10 ⁹ клеток/л	базофилы 10 ⁹ клеток/л
Результат	14,6	62,9	-	0,8	11,9	-
Норма	0-0,40	2,5-12,5	0-1,2	1,5-7,9	0-0,78	0-0,05

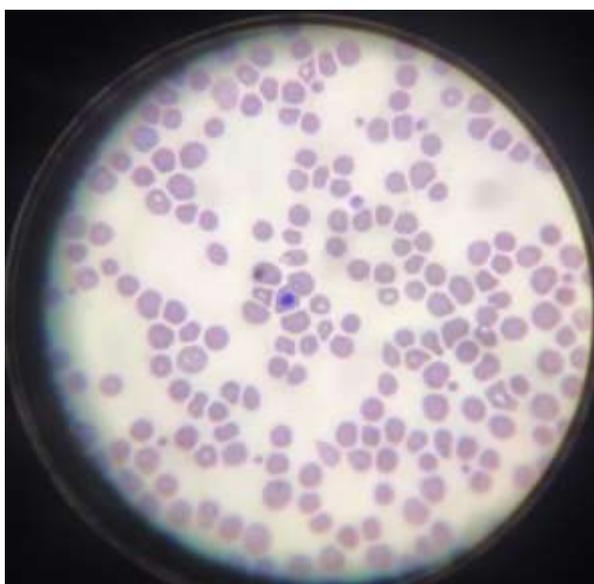


Рисунок 2 – Морфология крови собаки перед применением иммуносупрессоров

Эритроциты 5-6 мкм, с незначительной зоной просветления. Также присутствуют тельца Хайнца, что говорит о явлении внутриклеточного гемолиза. В представленном рисунке в центр ядерный эритроцит, появление которого говорит о ретикулоцитозе и ускоренном созревании клеток в красном костном мозге.

Лейкоцитарная формула соответствует острой воспалительной реакции с регенеративным сдвигом влево, выраженной лимфопенией и моноцитозом, что говорит о тканевых/клеточных воспалениях и пикнозе ядер.

Тромбоцитов 8-10 клеток в поле зрения, что говорит об умеренной тромбоцитопении.

При проведении пробы на аутоагглютинацию, макро и микрокартина положительная.

Таблица 4 – Общий анализ крови – собака

Показатели	Результат	Референсные значения
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/\text{л}$	22,9 ↑	6-17
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,7 ↓	0,8-5,1
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/\text{л}$	5,00 ↓	5,5-8,5
Гемоглобин (HGB), г/л	121	110-190
Гематокрит (HCT), %	34,7 ↓	39-56
Средний объем эритроцита (MCV), фл	65,9	62-72
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC), г/л	367	300-380
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/\text{л}$	21 ↓	117-460

Пациенту назначен Преднизолон в иммуносупрессивной дозе 3мг/кг внутримышечно 1 раз в день 5 дней.

Рекомендации: повторный прием через 3 дня для оценки изменений состояния и корректировки терапии.

При повторном приеме аппетит стабилизировался, по общему анализу крови увеличение лейкоцитов в 2 раза (45.1), гематокрит 27.3.

Назначения: Преднизолон 4мг/кг 1 раз в день 5 дней

Микофенолат 10мг/кг 2 раза в день 5 дней

Оценка общего анализа крови через 5 дней, если общее состояние стабильное.

Через 5 дней проведен повторный забор крови на общий анализ и морфологию.

Таблица 5 – Общий анализ крови – собака после терапии 2-мя иммуносупрессорами.

Показатели	Результат	Референсные значения
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/\text{л}$	21,4 ↑	6-17
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	7,9 ↑	0,8-5,1
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/\text{л}$	5,25 ↓	5,5-8,5
Гемоглобин (HGB), г/л	125	110-190
Гематокрит (HCT), %	34,9 ↓	39-56
Средний объем эритроцита (MCV), фл	66,5	62-72
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC), г/л	358	300-380
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/\text{л}$	109 ↓	117-460

Данный пациент обращался на повторный прием еще 7 раз, наблюдалась положительная динамика в течение 1-го месяца.

Через 30 дней была отмена Микофенолата, и снижение Преднизолона двукратно 1 раз в 5 дней. Через 60 дней мы добились полного клинического выздоровления пациента.

Для правильной терапии иммуноопосредованной гемолитической анемии у собак после пироплазмоза препаратом 1-го выбора является Преднизолон в дозировке 3-4 мг/кг или Дексаметазон 0.2-0.4 мг/кг. При падении гематокрита более чем на 5% за 5 дней добавляют Азатиоприн 2мг/кг либо Микофенолат 8-12 мг/кг 2 раза в день.

Обязательно необходимо разъяснять о побочных действиях применения иммуносупрессии, и появления расстройств желудочно-кишечного тракта на терапии.

В течение 3-х месяцев зарегистрировано 5 случаев осложнения иммуноопосредованным гемолизом пироплазмоза, что говорит о важности своевременной диагностики и правильно подобранной терапии.

Библиографический список

1. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для вузов : в 2 томах/ Д.Г. Латыпов, А.Х. Волков, Р.Р. Тимербаева, Е.Г. Кириллов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Том 2. – 444 с.

2. Иванищев, К.А. Сравнение схем лечения новообразований у собак/ К.А. Иванищев // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – Часть 1. – С. 53-57.

3. Изменение гематологических показателей крови при остром и хроническом течении бабезиоза у собак/ Д.Э. Червяков, С.Н. Луцук, О.В. Дилекова, Д.А. Проскурин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 130-134.

4. Щербакова, И.В. Гематологические показатели и продуктивность кроликов при введении в рацион настоя плодов ирги обыкновенной в разных дозировках/ И.В. Щербакова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4(36). – С. 77-81.

5. Каширина, Л.Г. Влияние фитокомпозиций на организм животных/ Л.Г. Каширина // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2012. – С. 207-211.

6. Трфандян, М.Т. Изучение физиологических показателей овец в период суягности/ М.Т. Трфандян, Ю.Е. Дорохина // Сб.: Развитие научного наследия великого ученого на современном этапе : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента

РАСХН, Заслуженного деятеля науки Республики Дагестан и Российской Федерации, профессора М.М. Джамбулатова. – Махачкала : Издательство ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», 2021. – С. 187-191.

7. Синякина, А.И. Молочная продуктивность новотельных коров под влиянием препарата «Бутофан»/ А.И. Синякина, К.И. Романов // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 263-268.

8. Оценка состояния минерального обмена и функционального состояния печени при Остеодистрофии овец/ А.В. Петракова, В.Б. Шемякин, В.В. Кулаков, А.А. Незаленова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2021. – С. 188-194.

9. Бадулина, О.С. Сравнительный анализ разных типов кормления служебных собак/ О.С. Бадулина, Ж.С. Майорова // Сб.: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – Том 1. – С. 56-58.

10. Руфанова, В.В. Клинический случай прободной язвы подвздошной кишки у собаки после использования нестероидных противовоспалительных средств/ В.В. Руфанова, М.А. Деникина, С.А. Деникин // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 227-235.

11. Пряхина, Ю.Д. Пироплазмоз животных: общие вопросы/ Ю.Д. Пряхина, Е.А. Вологжанина // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 223-228.

12. Клинический случай дискоидной красной волчанки у собаки/ Э.Н. Масимов, Н.А. Масимов, В.И. Еременко, А.С. Новикова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 8. – С. 147-151.

13. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие/ Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. - Брянск, 2018. – 100 с.

ТЕХНИКА РЕКОНСТРУКЦИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НОСОГУБНОГО ЗЕРКАЛЬЦА У СОБАКИ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

В статье описан клинический случай хирургического лечения собаки с обширной травмой лицевой части головы с почти полной потерей носогубного зеркальца (около 90%) и частичной потерей верхних губ (более 70%). Для реконструкции столь объемного дефекта авторы использовали технику ротационных лоскутов, взятых из области щек с двух сторон. В результате проведенной операции удалось восстановить форму и проходимость ноздрей, плоскость носогубного зеркальца и почти полный объем губ. После полного заживления животное получило возможность носового дыхания и нормального приема пищи и питья.

Тема травматизма всегда была, и, пожалуй, всегда будет актуальна. Обширные раны и травмы мягких тканей повсеместно встречаются как у продуктивных, так и у мелких домашних животных [1, с. 48]. Некоторые из них заживают вторичным натяжением, без участия ветеринарного врача, некоторые первичным – после проведенной хирургической обработки. Однако есть категория ран, лечение которых не может быть ограничено обычной некротомией с наложением швов. Речь идет о обширном повреждении тканей с большой функциональной нагрузкой, таких как мягкие ткани в области крупных суставов конечностей, губ, носа, век. Неверно выполненное лечение тканей мордочки приводит к таким последствиям, как энтропион и эктропион со стороны век, нарушения дыхания со стороны носа, проблемы с приемом пищи со стороны рта [3, с. 38].

Ниже приведен клинический случай хирургического лечения собаки с обширной травмой морды с потерей тканей носа и губ.

Собака Жужа, метис, возраст неизвестен (дентальной рентгенографии не проводилось), бездомная. Поступила в ветеринарную клинику «Доктор Вет» 11.02.2021 г. с волонтерами по причине обширной раны в области морды. При первичном осмотре выявлено повреждение носа и губ, а точнее их отсутствие (рисунок 1, 2). Обстоятельства и время получения травмы не известны, однако судя по объемам некроза и грануляции можно предположить, что получена она была более 3-х дней назад [4, с. 270]. Для недопущения в отдаленном прогнозе проблем с дыханием и принятием пищи было решено выполнить реконструкцию потерянных тканей путем пластической операции.

При планировании вмешательства авторами было решено использовать для замещения дефекта технику ротационного лоскута на ножке за счет кожи области щеки и угла нижней челюсти. Объем тканей в этих областях позволял избежать излишнего натяжения в области транспозиции, что значительно улучшало прогноз на приживание.



Рисунок 1 – Внешний вид пациента на момент поступления



Рисунок 2 – Внешний вид пациента на момент поступления

На следующий день после первичного осмотра животное было прооперировано. На этапе анестезиологической подготовки были проведены общий и биохимический анализы крови, что было необходимо ввиду минимального анамнеза жизни пациента. Операция проведена с использованием сочетанной нейролептанелгезии [2, с. 355].

На первом этапе выполнили некрэктомию и туалет раны, затем выкроили крупный лоскут в области щеки и угла нижней челюсти справа. Лоскут ротировали в адоральном направлении (рисунок 3).

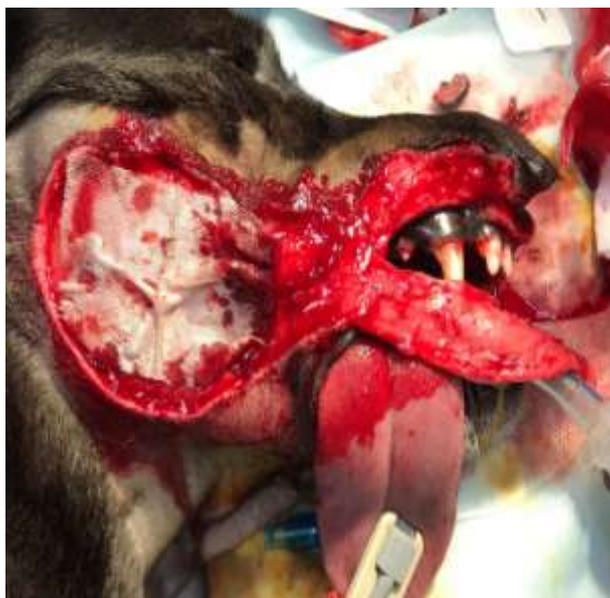


Рисунок 3 – Вид операционной раны на момент выделения кожного лоскута

Кровотечения, возникающие в ходе операции, останавливались сетками из окисленной целлюлозы (рисунок 3). Мы всячески старались избегать использования биполярной и спрей-коагуляции для минимизации экссудации в послеоперационном периоде [6, с. 14].

После выделения лоскута один его край был подшит к слизистой десны, а второй к коже спинки носа. Таким образом, нам удалось сформировать своего рода складку кожи, имитирующую анатомию губы. После формирования складки кожи в области рта ушили дефект щеки с установкой пассивного трубчатого дренажа (рисунок 4).

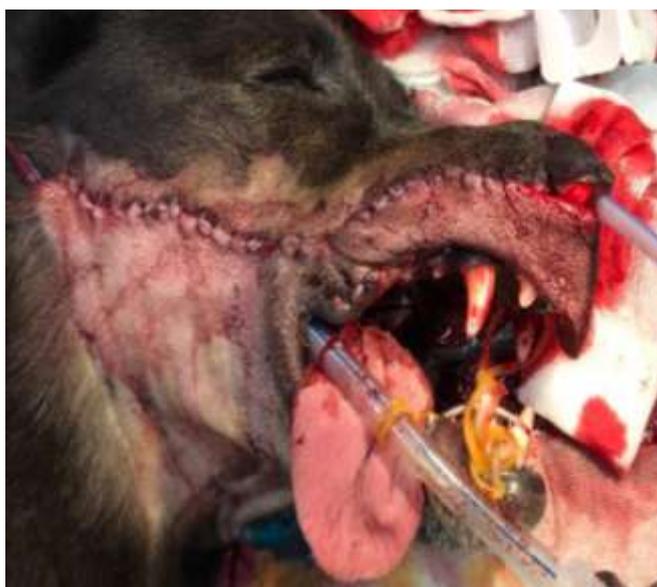


Рисунок 4 – Ушитая операционная рана справа и дренаж

Для лучшего позиционирования лоскута и распределения кожного натяжения накладывались прерывистые узловые швы из монофиламентного рассасывающегося шовного материала (полидиоксанон 3-0).

Аналогично поступили и с левой стороной. Далее приступили к формированию носогубного зеркальца и просвета наружных носовых отверстий. Для этого лоскуты кожи перфорировали в проекции средних носовых ходов и наложили прерывистые кожно-слизистые швы (рисунок 5).



Рисунок 5 – Окончание реконструкции носа

Для сохранения проходимости правого наружного носового отверстия в ранний послеоперационный период была установлена и подшита трубочка.

На третий день после операции отек тканей начал уменьшаться, а на 14-й день были сняты швы.

Через три месяца после операции Жужа чувствовала себя прекрасно, акт приема пищи и дыхание не были затруднены. Однако к тому времени отросла сбритая перед операцией шерсть, в результате чего в наружных носовых отверстиях визуализировались пучки шерсти. Этот нюанс несет лишь эстетическую нагрузку и никак не мешает собаке.

Важно отметить, что волонтер, подобравшая Жужу, стала ее куратором. За время лечения собака научилась доверять людям, что в итоге привело к привязанности как со стороны подопечной, так и со стороны куратора. В результате девушка оставила животное у себя. Так Жужа обрела не только нос, но и дом.

Библиографический список

1. Беглова, М.В. Анализ встречаемости ран различной этиологии и современные проблемы антибиотикорезистентности микроорганизмов при

лечении хирургической инфекции у животных/ М. В. Беглова // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 47-55.

2. Беглова, М.В. Физиологическое обоснование применения схем мультимодальной анальгезии в ветеринарии/ М.В. Беглова // Материалы Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова : Сборник статей. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 355-360.

3. Кулаков, В.В. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологические показатели, продуктивность свиней и качество продуктов убоя : специальность 03.03.01 «Физиология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ В.В. Кулаков. – Рязань, 2011. – 145 с.

4. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

5. Романов, К.И. Взаимосвязь продуктов перекисного окисления липидов в крови и молоке новотельных коров/ К.И. Романов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 3 (39). – С. 121-125.

6. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологическое состояние и воспроизводительную способность свиноматок/ Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 14-15.

7. Сошкин, Р.С. Опыт местного применения препарата «Эмидонол 5%» при лечении патологии глаз у крупного рогатого скота/ Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов, С.Ю. Концевая // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 1(37). – С. 62-64.

8. Бадулина, О.С. Сравнительный анализ разных типов кормления служебных собак/ О.С. Бадулина, Ж.С. Майорова // Сб.: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – Том 1. – С. 56-58.

9. Руфанова, В.В. Клинический случай прободной язвы подвздошной кишки у собаки после использования нестероидных противовоспалительных средств/ В.В. Руфанова, М.А. Деникина, С.А. Деникин // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-

практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 227-235.

10. Пряхина, Ю.Д. Пироплазмоз животных: общие вопросы/ Ю.Д. Пряхина, Е.А. Вологжанина // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 223-228.

11. Шитый, А.Г. Лекарственные средства для собак и кошек : вет. справочник/ А.Г. Шитый, В.П. Иванюк. - Иваново, 2002. – 328 с.

УДК 619:617.713-089.843

*Сошкин Р.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ СВОБОДНОЙ АУТОПЛАСТИКИ РОГОВИЦЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРНЕАЛЬНОГО СЕКВЕСТРА КОШКИ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Лечение и реабилитация животных с поражениями роговицы является сложной проблемой для ветеринарных офтальмологов. Это обусловлено тяжестью исходов заболевания – формированием лейкомы (бельма) со стойким снижением зрения или даже полной утратой глаза как органа. В статье представлен клинический случай одностороннего корнеального секвестра у шестилетней кошки шотландской породы, течение которого дошло до терминальной стадии своего развития, а именно близилось к отторжению патологического очага. Такое состояние чаще всего приводит к появлению обширной глубокой язвы роговицы, которая впоследствии заживает с объемным рубцом, что вызывает слепоту, или перфорирует, что ведет к потере глаза как органа. Было принято решение о проведении неотложного хирургического лечения пациента, однако ввиду отсутствия донорского материала, животному была проведена аутопластика роговицы. Исход операции – благоприятный, прогноз – благоприятный.

В рутинной клинической практике зачастую приходится иметь дело с заболеваниями переднего отрезка глаза. Частота регистрации различных нозологических единиц не одинакова [7, с. 283]. Однако, в клинике мелких домашних животных наиболее часто встречаются кератиты. Этим словом можно обобщить по-настоящему широкий спектр патологий, таких как: воспалительные поражения роговицы, меланозы, эрозивные и язвенные поражения, корнеальные секвестры кошек и т.п. [2, с. 202].

Корнеальный секвестр наблюдается преимущественно у кошек, из которых наиболее чувствительны персидские, бирманские, гималайские и сиамские [3, с. 32]. Образование темного (от коричневого до черного) мутного пятна в центральной части роговицы обусловлено наличием мертвых клеток

Операция была проведена в тот же день, однако, по рекомендации анестезиолога, животное было предварительно исследовано на предмет сочетанных патологий. Выполнили исследование картины общей крови, биохимических ее показателей. Так же было проведено исследование сердечно-сосудистой системы (эхоКГ, ЭКГ) для исключения гиперкардиомиопатии ввиду породных особенностей животного.

Операционное поле готовили по общим правилам, после чего изолировали стерильным синтетическим материалом и установили векорасширитель (рисунок 1). Животное фиксировали на операционном столе, для увеличения использовали операционный микроскоп «ЛОМО МХ-ОФ-1».

При помощи сапфирового ножа расслаивателя и роговичного трепана диаметром 4 мм выполнили кератэктомию (рисунок 2). В ходе оперативного приема столкнулись с незначительным кровотечением со стороны участков васкуляризации.

После полного удаления вовлеченных в процесс тканей и оценив глубину образовавшегося дефекта (около 500 мкм) приступили к выкраиванию трансплантата на периферии. Для этого был использован все тот же нож, однако диаметр трепана составлял уже 4,5 мм. Толщина трансплантата составила около 200 мкм.



Рисунок 2 – Вид операционной раны в процессе удаления патологического очага

После выкраивания трансплантата разместили его в области дефекта и зафиксировали четырьмя ситуационными роговичными швами (рисунок 3). Нить использовали атравматический нейлон 10-0 со шпательной иглой.

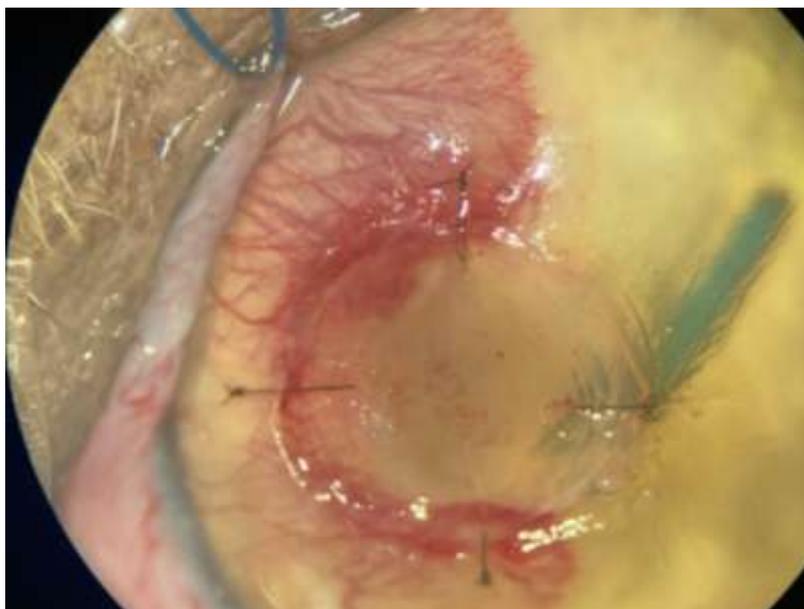


Рисунок 3 – Предварительная фиксация трансплантата

Далее наложили непрерывный шов для окончательной фиксации трансплантата в ложе (рисунок 4). После завершения наложения швов приступили к выполнению тарзорафии, которую планировалось снять на четырнадцатый день.

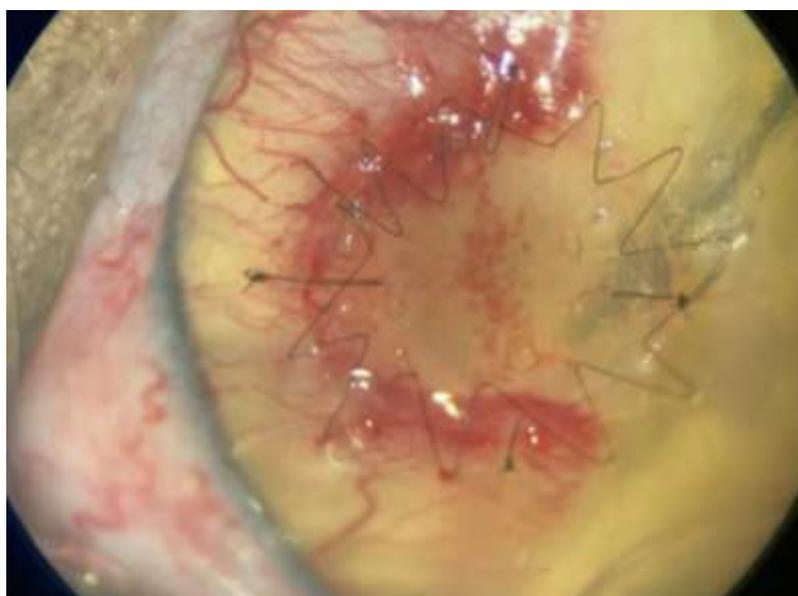


Рисунок 4 – Результат наложения роговичных швов

В послеоперационный период были назначены ГКС, антибиотики и лубриканты в виде глазных капель, а также строгое ношение защитного воротника на протяжении всего лечения.

Через две недели нами был снят шов тарзорафии, что позволило увидеть первые результаты проведенного лечения: швы состоятельны, трансплантат

позиционирован правильно, отек выражен в пределах допустимого после операции такого рода (рисунок 5).



Рисунок 5 – Состояние роговицы на 14-й день после проведения операции

Кошке Аби предстоит еще длительное лечение. Роговичный шов планируется снять не ранее чем через месяц после операции. Только после снятия швов трансплантат начнет приобретать свою прозрачность. До этого момента животное будет находиться в защитном воротнике и получать инстилляции лекарственных средств с противовоспалительным, кератопротекторным и антибактериальным действием.

Данный клинический случай показывает, что при лечении глубоких поражений допустимо использовать собственную роговицу пациента, однако это способ второго выбора, так как донорский материал однозначно дает более приемлемые оптические результаты и сулит меньшим количеством осложнений.

Библиографический список

1. Беглова, М.В. Анализ встречаемости ран различной этиологии и современные проблемы антибиотикорезистентности микроорганизмов при лечении хирургической инфекции у животных/ М. В. Беглова // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 47-55.

2. Беглова, М.В. Анализ современных методов хирургического лечения глубоких поражений роговицы у животных/ М.В. Беглова, Ю.Д. Пряхина, Р.С. Сошкин // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и

эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 201-205.

3. Бобков, Д.И. Условия содержания как этиологических фактор развития конъюнктивита у мелких домашних животных/ Д.И. Бобков, А.Н. Бубчикова, К.И. Романов // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 31-35.

4. Кулаков, В.В. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологические показатели, продуктивность свиней и качество продуктов убоя : специальность 03.03.01 «Физиология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ В.В. Кулаков. – Рязань, 2011. – 145 с. – EDN QFOVYT.

5. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности/ В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13. – № 4. – С. 73-82.

6. Романов, К.И. Взаимосвязь продуктов перекисного окисления липидов в крови и молоке новотельных коров/ К.И. Романов // Актуальный вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 3 (39). – С. 121-125.

7. Сошкин, Р.С. Анализ частоты регистрации патологий роговицы у кошек на примере ветеринарной клиники «доктор веет» города Рязани/ Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академик МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 282-285.

8. Cosar, C.B. Indications for penetrating keratoplasty and associated procedures: 1996-2000/ C.B. Cosar // Cornea. - 2002. - 21(2): 148151.

9. Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology, Edition 4 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc. - 2008.

10. Деникина, М.А. Алиментарные причины рвоты у кошек/ М.А. Деникина, С.А. Деникин, Д.А. Мирзоян // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 38-43.

11. Евстигнеева, Л.В. Эпизоотическая ситуация по вирусным болезням кошек в городе Рязань/ Л.В. Евстигнеева, В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова //

Сб.: Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 74-80.

12. Стебловская, С.Ю. Особенности диагностики и лечения болезней глаз мелких домашних животных/ С.Ю. Стебловская, А.В. Бледнова, А.В. Бледнов А.И. // Сб.: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2021. – С. 220-225.

11. Шитый, А.Г. Лекарственные средства для собак и кошек : вет. справочник/ А.Г. Шитый, В.П. Иванюк. - Иваново, 2002. – 328 с.

УДК 636.085.8:636.37

*Трфандян М.Т.,
Денискин Д.Ю.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Непрерывное и постоянное получение качественного сельскохозяйственного сырья является актуальным для нашей страны. Потребность в продовольствии животного и растительного происхождения растет с каждым годом. Это связано с ежегодным увеличением численности населения нашей планеты, о чем свидетельствуют статистические данные по всему миру.

Важная часть сельского хозяйства – животноводство, которое включает в себя скотоводство, свиноводство, овцеводство, коневодство и т.д. [1, с. 187].

Овцеводство на территории Российской Федерации в настоящее время стремительно развивается. Самой распространенной и часто встречающейся является романовская порода [2, с. 80]. Овцы этой породы представляют собой ценный генофонд овцеводства мира. Кроме того, романовская порода зарекомендовала себя как широко используемая в селекции. Это связано с ее физиологической и продуктивной уникальностью, так как представители породы многоплодны, полиэстричны и стойки к различным условиям климата. Огромное преимущество этой породы заключается в том, что она способна закрывать потребности сразу многих отраслей промышленности: мясная и овчинно-шубная продукция, молоко [3, с. 228].

Молоко овец обладает наиболее питательным химическим составом: высокое содержание белка, калорийность, витамины, макро- и микроэлементы. Продуктивность: 160-180 кг молока за лактацию, чего достаточно для того,

чтобы выкормить потомство, и для получения молока, которое пойдет в реализацию [4, с. 24].

В зависимости от породных характеристик у овец жирность молока колеблется от 6,5 до 8,3%, лактоза от 4,3 до 4,85%, белок от 5 до 6,5%.

Целью исследования было изучение влияния антиоксидантных препаратов «Е-селен» и «Катозал» на молочную продуктивность овец романовской породы.

Эксперимент проводился в условиях животноводческого предприятия АО «Октябрьское», которое находится в Пронском районе, Рязанской области, на 9 головах романовских овцематок. Животные отбирались по принципам пар-аналогов в возрасте 3-х лет и живой массой 54 ± 2 кг. Были сформированы 3 группы: контрольная и 2 опытных. Первой опытной группе вводился препарат «Е-селен» по 1мл на голову один раз в месяц, второй – «Катозал» по 4 мл на голову с той же периодичностью.

Один раз в 10 дней отбирали среднюю пробу молока для проведения исследования и определения химического состава: массовой доли жира, белка и лактозы.

Животные каждой группы были помещены в вольеры и выпасались отдельно от общего стада. Содержание стойлово-пастбищное. В теплое время года преимущественно выпасаются на зеленых лугах, а в зимнее время находятся в овчарнях. Каждому животному был присвоен индивидуальный номер. Кормление соответствовало всем стандартам и нормам, вода была в постоянном свободном доступе [5, с. 14; 6, с. 212].

Исследование проводилось в лаборатории факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ.

Молоко овец романовской породы отличается ценными диетическими свойствами, кроме того, содержит большое количество белка, витаминов, минералов. У животных данной породы качественный состав молока изменяется в течение всего периода лактации [7, с. 5; 8, с. 207]. В диаграммах ниже представлены данные отборов молока у овцематок на 10 и 20 дни по следующим показателям: жирность (рисунок 1), белок (рисунок 2), лактоза (рисунок 3).

Жирность молока во многом определяет вкусовые и питательные свойства молока. Этот показатель может отличаться в зависимости от питания, породных характеристик и возраста животного, от интенсивности работы антиоксидантной системы организма, а также от времени года.

Средний уровень жирности молока в обеих опытных группах на 10 день лактации составлял 6,35%, что в свою очередь больше контрольной группы на 2,09%. На 20 день эксперимента разница между животными, которым вводили исследуемые препараты, и животными контроля составила 2,59%.

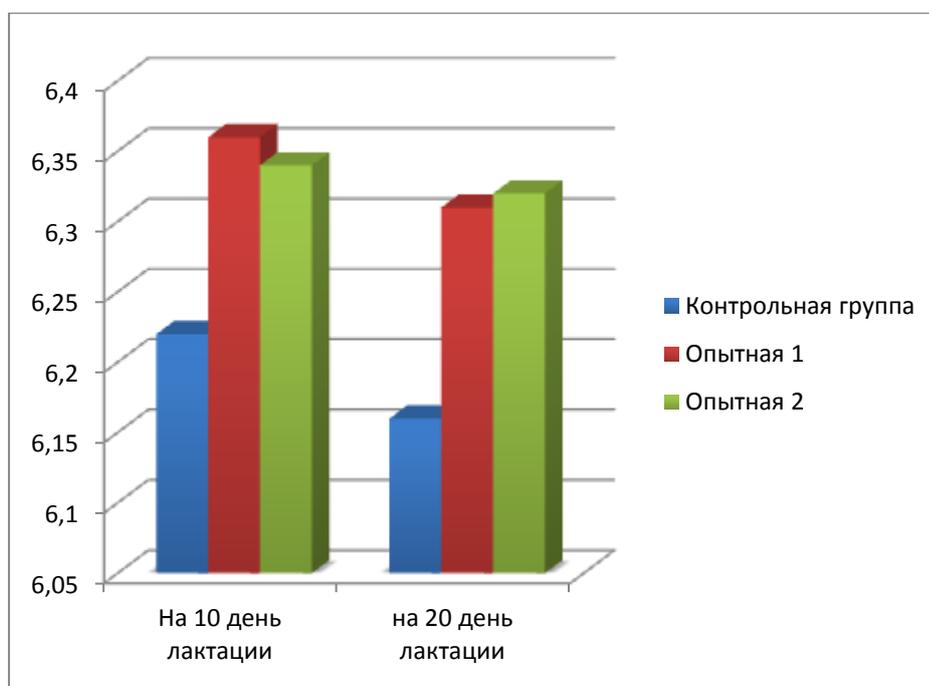


Рисунок 1 – Массовая доля жира в молоке, %

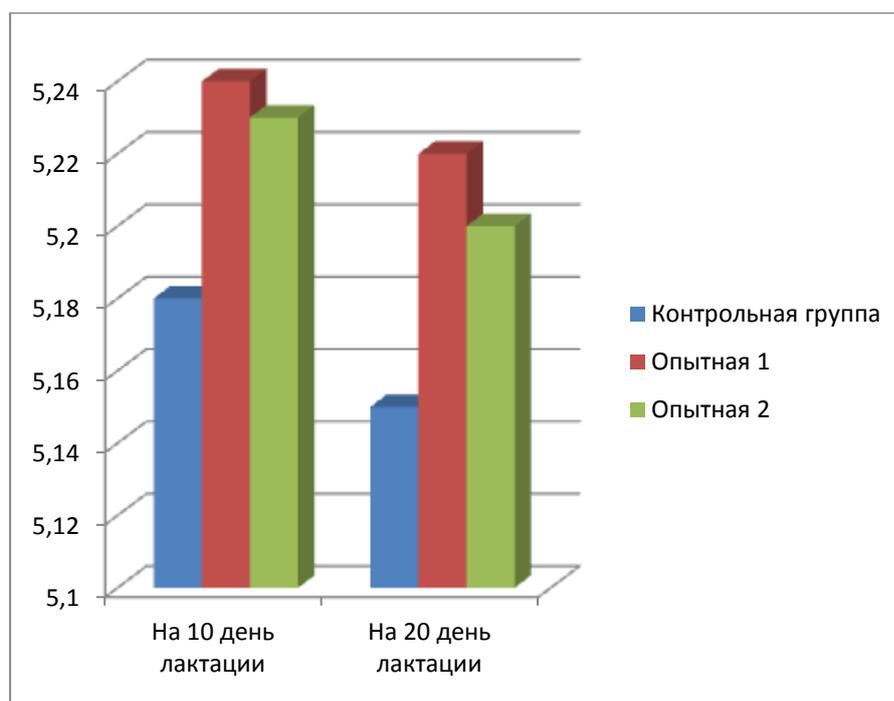


Рисунок 2 – Содержание белка в молоке, %

Белок, содержащийся в молоке, обладает высокой усвояемостью, является быстро перевариваемым, разнообразным аминокислотным составом, который незаменим для человека.

Показатели белка в молоке на 10 день лактации в первой опытной группе были выше на 1,15%, а во второй на 0,96%, чем в контроле. На 20 день разница составила 1,35% и 1,16% соответственно.

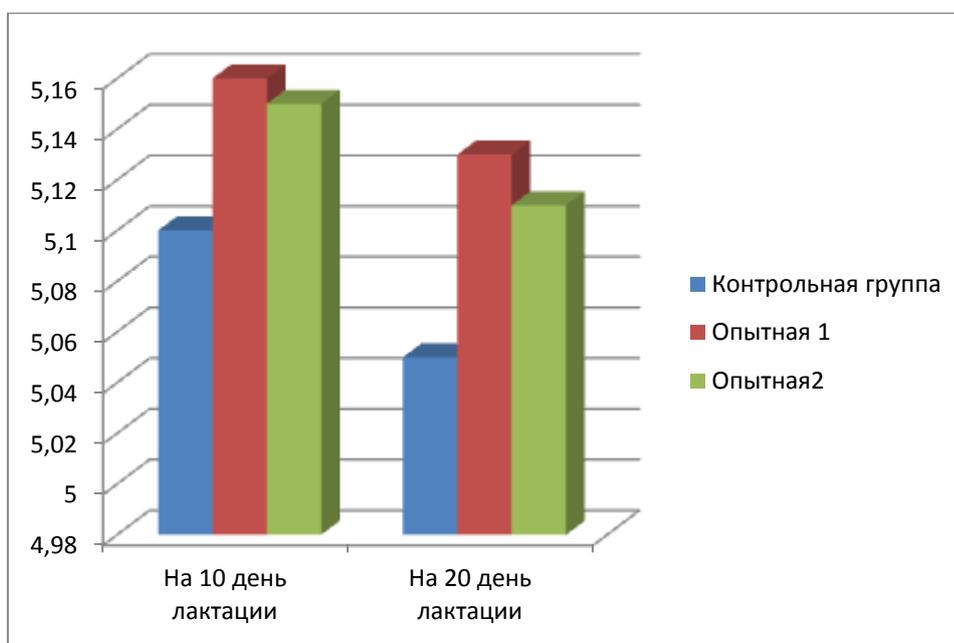


Рисунок 3 – Содержание лактозы в молоке, %

Лактоза представляет собой органическое соединение, которое состоит из двух молекул глюкозы и одной галактозы. Кроме того, является одной из основных составляющих молока.

Уровень лактозы в молоке овцематок снижается во время лактации. На 10 день лактации в первой опытной группе содержание молочного сахара 5,16%, а на 20 день 5,13%, что выше, чем в контроле на 1,17% и 1,56% соответственно. Во второй опытной группе показатели на 10 день были выше, чем в контроле на 0,98%, а на 20 день на 1,18%.

Таким образом, исходя из полученных в ходе эксперимента данных, можно сделать вывод, что антиоксидантные препараты разных механизмов действия, а именно «Е-селен» и «Катозал», усиливали работу собственной антиоксидантной системы организма, тем самым положительно влияя на химический состав молока овец романовской породы. Количественные показатели жира, белка и лактозы у животных в опытных группах выше, чем в контрольной.

Библиографический список

1. Трфандян, М.Т. Изучение физиологических показателей овец в период суктажности/ М.Т. Трфандян, Ю.Е. Дорохина // Сб.: Международной научно-практической конференции : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки Республики Дагестан и Российской Федерации, профессора М.М. Джамбулатова «Развитие научного наследия великого ученого на современном этапе». ФГБОУ ВО Дагестанский

государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. – Махачкала – 2021- С. 187-191.

2. Каширина, Л.Г. Влияние антиоксидантных препаратов разных механизмов действия на уровень продуктов перекисного окисления липидов в организме суягных овцематок/ Л.Г. Каширина, Ю.Е. Дорохина, М. Т. Трфандян // Научно-практический журнал «Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана». – Казань – 2021- С. 80-85.

3. Каширина, Л.Г. Азотистый обмен в организме валухов под влиянием наноразмерного порошка кобальта/ Л. Г. Каширина, Е.Н. Качина // Сб.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : Материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 227-234.

4. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира/ Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. –2013. – № 3. – С. 24-27.

5. Каширина Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов : автореферат диссертации д.б.н./ Л.Г. Каширина. - ВНИИ физиологии, биохимии и питания с. – х. животных. – Боровск, 1995.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - М. – 2003. – 456 с.

7. Романов, К.И. Взаимосвязь концентрации продуктов перекисного окисления липидов в крови и молоке новотельных коров/ К.И. Романов // Актуальные вопросы ветеринарии в биологии. – Санкт - Петербург. – 2018. – № 3. – С. 3-8.

8. Ерохин, А.И. Романовские породы овец: состояние, совершенствование, использование генофонда/ А.И. Ерохин, Е. А. Карасев. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 329 с.

9. Оценка состояния минерального обмена и функционального состояния печени при остеодистрофии овец/ А.В. Петракова, В.Б. Шемякин, В.В. Кулаков, А.А. Незаленова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 188-194.

10. Эпизоотологический мониторинг инфекционной патологии овец и коз/ Е.М. Ленченко, Ю.В. Ломова, М.М. Горячева и др. // Аграрная наука. – 2021. – №5. – С. 19-22

11. Ярован, Н.И. Изучение антисвободно-радикального Действия эфирных масел на модельных системах перекисного окисления липидов/ Н.И.

Ярован, Е.И. Гаврикова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 7. – С. 89-94.

12. Некрасова, Н.Н. Влияние янтарной кислоты и пропиленгликоля на углеводный обмен в период суягности овцематок/ Н.Н. Некрасова, Г.Ф. Рыжкова // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2018. – № 3. – С. 63-66.

13. Кривопушкин, В.В. Овцеводство и козоводство : учебно-методическое пособие для студентов факультета заочного обучения по специальности 110401 - "Зоотехния"/ В.В. Кривопушкин. - Брянск, 2011. - 40 с.

УДК 636.2.034.577.5.125.3

*Уливанова Г.В., к.б.н.,
Федосова О.А, к.б.н.,
Карелина О.А. к.с.-х.н.,
Кулаков В.В., к.б.н.,
Каширина Л.Г., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ РУБЦОВОГО МЕТАБОЛИЗМА ПРОТЕИНОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КРУПНЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Значение протеина в организме сельскохозяйственных животных многообразно: это и структурная функция, и ферментативно-каталитическая, и защитная, и энергетическая функции – переоценить роль белка и белковых фракций в поддержании гомеостатического равновесия и адаптационного потенциала невозможно. Так, для получения максимальной продуктивности и высокого уровня белка в молоке необходимо соблюдать нормативные требования содержания расщепляющегося в рубце протеина, которые по данным ученых составляют 10-12% сухого вещества рациона [1, с. 10-25; 2, с. 1-23; 3, с. 20-24].

Недостаток протеина в кормах резко снижает продуктивность животных, их воспроизводительные способности, приводит к перерасходу кормов на единицу продукции. Поэтому контроль протеинового питания сельскохозяйственного скота с каждым годом становится все более актуальным.

Говоря о протеиновом питании жвачных животных, нельзя забывать о том, что значительная часть протеинов корма переваривается у жвачных в преджелудках за счет симбиотической микрофлоры. А кроме того, в преджелудках происходят процессы синтеза микробного белка и аминокислот [4, с. 139-144]. Это означает, что анализ особенностей рубцового метаболизма жвачных поможет при оптимизации кормления коров и, в конечном итоге, будет способствовать повышению уровня продуктивности и стабилизации адаптационного потенциала животных.

Целью исследований стал изучение баланса протеинов в и их производных в рубцовом содержимом.

В ходе исследования были сформированы три группы коров (рисунок 1).



Рисунок 1 – Исследуемые группы коров

Баланс рубцового содержимого анализировался по следующим показателям: рН рубца, обменный протеин бактерий, обменный протеин из переваримого протеина рациона (ОП из ППР), азот аммиака ($\text{NH}_3\text{-N}$), азот пептидов (Пептид- N) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Изучаемые признаки

Учеными установлено [4, с. 139-144; 5, с. 117-126], что одним из основных показателей, характеризующих состояние ферментативных процессов в рубце, является рН рубца, то есть его активная реакция среды (рисунок 3).

Уровень рН влияет на интенсивность процессов распада и синтеза протеинов, на скорость всасывания продуктов ферментации и т.д.

Большинство исследователей сходится во мнении, что за нормативные показатели следует принимать уровень рН, равный 6,2-7,4, при котором интенсивность процессов рубцового метаболизма является оптимальной [5, с. 117-126].

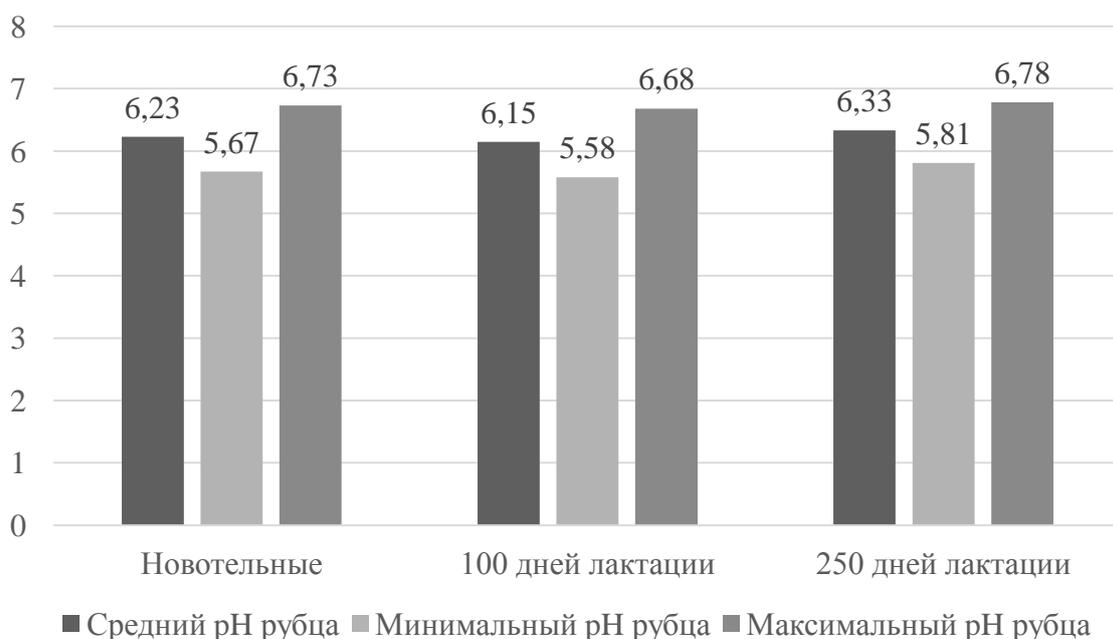


Рисунок 3 – Показатели pH рубца

Чем больше отклонение от этого норматива, тем больше вероятность появления серьезных проблем. Так, А.С. Дорохов, В.В. Кирсанов, Ф.Е. Владимиров в своих исследованиях отмечают, что уровень pH, равный 5,5, является пороговым значением, ниже которого возникает ацидоз, являющийся серьезным нарушением обменных процессов в организме [5, с. 117-126].

Падение уровня pH ниже этого порога приводит к многим негативным последствиям. Так, например, происходит лизис грамотрицательных бактерий рубцового содержимого, что, в конечном итоге приводит к чрезмерному накоплению липосахаридов, вызывающих интенсивные воспалительные реакции.

Результаты проведенных исследований рубцовой жидкости показали, что по всем группам коров pH содержимого рубца приближалось к нормативным показателям, характерным для высокопродуктивных коров (6,2-6,8).

Особенности протеинового питания жвачных заключаются в том, что значительная часть протеинов корма переваривается у жвачных в преджелудках за счет симбиотической микрофлоры, а, кроме того, преджелудках происходит синтез микробного белка и аминокислот.

Для оценки особенностей рубцового метаболизма протеинов в организме коров разных технологических групп были проанализированы показатели обменного протеина бактерий, обменного протеина из переваримого протеина рациона (ОП из ППР), азота аммиака ($\text{NH}_3\text{-N}$), азота пептидов (Пептид-N)(таблица 1).

Таблица 1 – Баланс рубцового содержимого

Показатели	Новотельные		100 дней лактации		250 дней лактации	
	содержание, г	% ОП (% потреб)	содержание, г	% ОП (% потреб)	содержание, г	% ОП (% потреб)
ОП из бактерий	1093,1	50,6	1326,9	48,0	944,6	59,9
ОП из ППР	1065,0	49,4	1434,6	52,0	632,1	40,1
ННЗ-Н	38,7	125,6	52,5	129,3	88,1	160,1
Пептид- N	117,9	184,2	145,9	183,7	149,5	241,9

Под действием ферментов рубцовой микрофлоры, протеин корма расщепляется до аммиака и аминокислот. Выделившийся аммиак выступает в качестве исходного вещества для образования аминокислот микробного происхождения, поэтому его концентрация может являться показателем для первичной оценки уровня эффективности преобразования протеина корма в микробный азот [6, с. 1-16].

На степень использования аммиака рубцовой микрофлорой влияет и скорость его образования [7, с. 80-87]. Повышение скорости его образования ведет к снижению степени использования микроорганизмами. Неиспользованный аммиак поступает в кровяное русло и транспортируется в печень, где превращается в мочевины и выводится из организма, что снижает коэффициент использования протеина кормов.

В ходе исследования установлено, что уровень аммиака в рубцовом содержимом составил от 125,6 до 160,1% обменного протеина. Особенно много аммиака в рубцовом содержимом оказалось в 3-ей группе коров (250 дней лактации). Расчеты показали, что в этой группе количество избыточного азота составило 35,4 г, а уровень стоимости мочевины находился в пределах 0,26 Мкал. Чуть меньшим показателем избыточного азота – 32,5 г характеризовались коровы 2-ой группы (100 дней лактации), стоимость мочевины в этой группе была в пределах 0,24 Мкал.

На скорость образования аммиака в рубце влияет уровень содержания в кормах легко расщепляемого протеина. Чем медленнее освобождается аммиак корма, тем полнее он используется микроорганизмами. При избыточном содержании расщепляемого протеина в корме микроорганизмы рубца не успевают утилизировать аммиак [4, с. 139-144; 8, с. 11-17]

Еще одним важным показателем, характеризующим эффективность процессов рубцового метаболизма, является содержание обменного протеина микробного происхождения (обменный протеин бактерий). За счет белка микроорганизмов жвачные животные способны удовлетворять до 20-30% потребностей организма в белке [8, с. 11-17]. Рубцовое микробное сообщество оказывает активное влияние на состав аминокислот, поступающих в тонкий кишечник, они также способны усваивать и небелковый азот, превращая его в микробный протеин, отличающийся по своему аминокислотному составу [3].

Уровень обменного протеина микробного происхождения в рубцовой жидкости исследуемых групп животных характеризовался нелинейной

динамикой. Так, до 100-го дня лактации его количество снижалось с 50,6% до 48% от потребленного с кормом протеина, а к 250-му дню возросло до 59,9%.

Если говорить об обменном протеине из переваримого протеина рациона, то его содержание в рубцовой жидкости сначала возросло с 49,4% до 52%, а к концу лактации упало до 40,1%.

Таким образом, в последние месяцы лактации с падением уровня обменного протеина возрастает эффективность его трансформации в микробный протеин.

Библиографический список

1. Глотова, Г.Н. Молочная продуктивность и качество молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину и бета-лактоглобулину : дис. ... канд. с.-х. наук 06.02.04/ Г.Н. Глотова. – Рязань, 2007. – 114 с.

2. Современные аспекты генотипирования крупного рогатого скота по различным направлениям исследований/ И.Ю. Быстрова, Г.Н. Глотова, О.А. Федосова, Е.А. Чухина // Сб.: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 17-23.

3. Вандони, С. Роль расщепляющегося в рубце протеина в кормлении коров/ С. Вандони // Молоко и ферма. – 2021. – № 3 (64). – С. 20-24

4. Филиппова, О.Б. Рубцовое пищеварение у коров при различном составе кормовой смеси/ О.Б. Филиппова, Е.И. Кийко, Н.И. Маслова // Техника и технологии в животноводстве. – 2017. – №4 (28). – С.139-144.

5. Температура и уровень pH рубца КРС как показатели вероятности репродуктивного успеха/ А.С. Дорохов, В.В. Кирсанов, Ф.Е. Владимиров и др. // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 6 (97). – С. 117-126.

6. Firkins, J.L. Morrison integration of microbiology and nutrition for dairy/ J.L. Firkins, M.Z. Yu // J Dairy Sci. – 2007 – Jun. – 90 Suppl. – P.1-16.

7. Значение белковых фракций распадаемого и нераспадаемого в рубце белка в регуляции использования азота и снабжении незаменимыми аминокислотами рационов голштинских коров первотелок/ В.Г. Рядчиков, А.А. Солдатов и др. // Эффективное животноводство. – 2020. – № 5 (162). – С. 80-87.

8. Глухарева, А.Л. Показатели рубцового метаболизма при включении в рацион высокопродуктивных коров различных источников протеина/ А.Л. Глухарева, В.Н. Чичаева, А.С. Зеленина // Вестник НГИЭИ. – 2012. – №6. – С. 11-17.

9. Комплексное применение витаминноминеральных премиксов в рационе коров в дородовый и послеродовый периоды/ И.Ю. Быстрова, Ж.С. Майорова, К.А. Герцева [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 1(45). – С. 44-59.

10. Быстрова, И.Ю. Анализ технологии роботизированного доения и кормления коров с целью повышения эффективности производства молока/

И.Ю. Быстрова, К.К. Кулибеков, И. А. Стадницкая // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Том 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А.Костычева, 2020. – С. 145-150.

11. Каширина, Л.Г. Влияние физико-механических свойств гранул на баланс азота и продуктивность бычков при заключительном этапе откорма/ Л.Г. Каширина, И.В. Воробьева // Сб.: Интенсификация процессов в сельскохозяйственном производстве : Материалы научно-практической конференции сотрудников факультета механизации сельского хозяйства. – Вологда : Вологодский молочный институт, 1991. – С. 84-87.

12. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – 2006. – С. 356-358.

13. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота/ П.А. Красочко, А.Р. Камошенков, И.М. Кугелев [и др.]. – Смоленск : Универсум, 2016. – 508 с.

14. Бледнов, А.И. Методы диагностики и лечебно-профилактические мероприятия при смещении сычуга у крупного рогатого скота/ А.И. Бледнов, А.В. Бледнова, В.В. Зайцев // Сб.: Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Rurina Partners. Редакционная коллегия: Полябин С. В., Гнездилова Л. А., Абрамов П. Н., Племяшов К. В., Стекольников А. А., Ватников Ю. А., Качалин М. Д., Москва, 2021. – С. 105-111.

15. Лебедько, Е.Я. Крупномасштабный инвестиционно-инновационный мегапроект АПК "Мираторг" по развитию специализированного мясного скотоводства в Брянской области : проблемная обзорная информационно-аналитическая лекция/ Е.Я. Лебедько. - Брянск, 2014. - 124 с.

*Федосова О.А., к.б.н.,
Кулаков В.В., к.б.н.,
Карелина О.А., к.с.-х.н., доцент,
Уливанова Г.В., к.б.н.,
Воронин А.Ю., магистр 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В настоящее время в ветеринарной медицине и зоотехнии преобладающую роль играют гематологические исследования, поскольку они определяют как теоретическую базу научных специальностей, так и полноценную практико-ориентированную деятельность специалиста.

На сегодняшний момент гематология располагает многогранной научной базой, которая позволяет составить целостное представление о механизмах большинства заболеваний, функциональных состояниях организмов, различных аспектах регулирования жизненных функций.

Показатели крови как важнейшие диагностические критерии состояния гомеостаза организма и в то же время кровь как тканевая система, поддерживающая гомеостаз, являются предметом интереса современных клиничко-диагностических исследований. В то же время динамика показателей крови находится не в прямой, а лишь в корреляционной зависимости от изменений в структуре и функции отдельных органов и систем организма и является интегративной составляющей систем организма в целом [1, с. 5-10; 2, с. 14-19; 3, с. 81-83].

Эволюционно сложившейся защитной реакцией организма является гемостаз. Основу гемокоагуляции составляют форменные элементы крови, а также продукты их жизнедеятельности, образующие свертывающие и противосвертывающие компоненты плазмы крови. Определенное функциональное состояние факторов крови обеспечивает также нейрогуморальный регулирующий аппарат [2, с. 160-164].

Агрегатное состояние крови поддерживает специализированная система регуляции, которая представлена сложным многоступенчатым каскадным механизмом, полноценное функционирование которого определяется при соблюдении целого ряда физиологических условий. В связи с чем, изучение коагуляционного гомеостаза у сельскохозяйственных животных приобретает важную роль, поскольку отклонения в данной системе приведут к развитию функциональных нарушений в динамическом постоянстве внутренней среды.

Изучение системы гемокоагуляции крупного рогатого скота проводилось в Научном центре лабораторных исследований ФГБОУ ВО РГАТУ. Объектом исследования выступали коровы черно-пестрой породы животноводческого

предприятия ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема исследования

Кровь при проведении исследований брали из яремной вены в вакуумные пластиковые пробирки в утреннее время, до дачи утреннего корма.

Тромбоцитарный статус стабилизированной цельной крови определяли на гематологическом анализаторе «Abacus Junior Vet». Ионизированный кальций измеряли с помощью ионоселективного анализатора электролитов Easy LyteCalcium NA/K/Ca/pH. Оценка показателей коагулограммы проводилась на анализаторе-коагулометре KC 1 Delta.

Для сравнения выборочных средних для независимых выборок использовали методы непараметрической статистики (вычисление U-критерия Манна-Уитни, критерия Колмогорова-Смирнова, критерия серий Вальда-Вольфовица). В процессе вычислений использовался автоматизированный расчет в Microsoft Excel (расширение AtteStat, версия 12.5; Biostat (версия 7).

Тромбоциты принимают непосредственное участие в процессах свертывания крови. Факторы свертывания частью содержатся в их гранулах, частью сорбируются ими из плазмы крови. Полагают, что тромбоциты формируют микромембранные фосфолипидные комплексы, на поверхности которых происходит взаимодействие факторов свертывания [4, с. 178; 5, с. 31-41].

Данные тромбоцитарного статуса исследуемых групп коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние значения показателей тромбоцитарного статуса коров (n=10)

Показатель	Период исследований							
	Весенний сезон				Осенний сезон			
	Группы коров							
	1 лактация	3 лактация	4 лактация	новотельный период	1 лактация	3 лактация	4 лактация	новотельный период
PLT, млн/л	297,60±23,03	282,72±45,20	256,75±22,60	283,00±68,12	326,00±83,73	254,25±56,70	200,75±46,71*	183,00±88,74*
PCT, %	0,19±0,04	0,18±0,04	0,15±0,04	0,19±0,05	0,20±0,04	0,17±0,04	0,13±0,04*	0,13±0,06*
MPV, фл.	6,16±0,28	6,22±0,19	6,23±0,21	6,28±0,19	6,08±0,36	6,58±0,18	6,63±0,26	6,18±0,15
PDWc, %	33,41±1,12	34,05±1,40	34,40±1,77	32,81±1,15	33,23±1,32	34,55±1,30	34,38±1,98	32,23±1,01

* – $p < 0,05$ – в сравнении с животными 1 лактации

Анализ содержания кровяных пластинок показал значительное снижение данного показателя с каждой последующей лактацией, причем в осенний период наблюдалось достоверное уменьшение у коров 4 лактации (200,75±46,71 млн/л) в сравнении с животными 1 лактации (326,00±83,73 млн/л).

Изучение тромбоцита позволило выявить достоверное сокращение соотношения объема тромбоцитов к плазме крови у коров на четвертой стадии лактации при соотнесении с первой. Данная тенденция выражена в весенний и осенний периоды. На наш взгляд, этот факт связан с инволюцией функций красного костного мозга с возрастом (с количеством лактаций).

Средний объем тромбоцитов в изучаемые сезоны года имел наибольшие значения у животных 4 лактации в сравнении с другими возрастными группами (таблица 1).

Показатели тромбоцитарного статуса в новотельный период имели различия в сезонном аспекте. Так, в весенний период они характеризовались более высокими значениями, что может быть обусловлено активизацией функционального состояния с наступлением благоприятного периода.

В результате проведенных исследований было установлено, что показатели коагуляционного гемостаза коров отличались высокими значениями в новотельный период, сезонные различия не выражены (рисунок 2, 3).

Данные рисунков 2 и 3 показывают уменьшение тромбинового времени с увеличением количества лактаций у коров в осенний период. Весной наблюдались незначительные различия в возрастном аспекте.

При этом, показатель ПТВ отличался обратной тенденцией, которая прослеживалась в изучаемых сезонах года. Так, весной протромбиновое время у коров 4 лактации составляло 28,36±3,54 с, а у животных 1 лактации 27,14±3,62 с, в осенний период этот показатель был равен 31,08±6,33 с и 29,00±6,06 с соответственно.

Активированное частичное тромбопластиновое время имело более высокие значения в новотельный период и период 1 лактации, особенно четко

это выражено в период весеннего опыта: $62,80 \pm 9,04$ с и $60,17 \pm 5,66$ с соответственно.

С возрастанием числа лактаций в осенний сезон происходило снижение содержания фибриногена в крови у дойных коров с $2,48 \pm 0,23$ г/л до $2,26 \pm 0,24$ г/л.

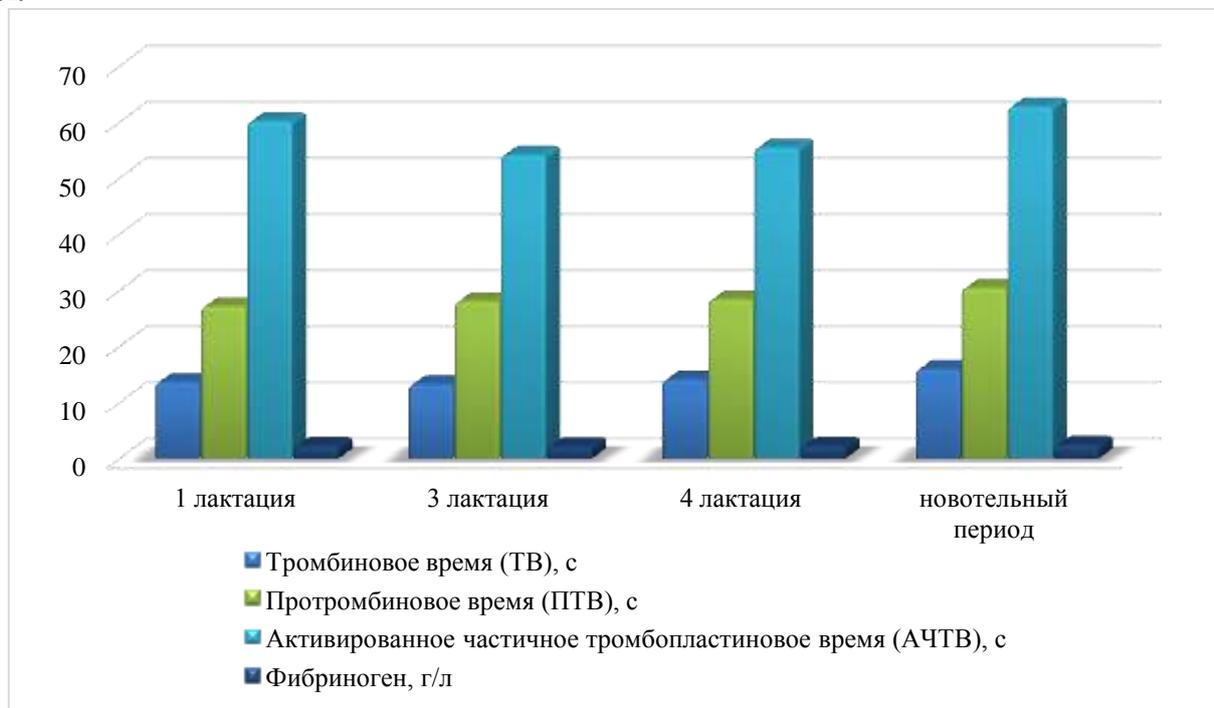


Рисунок 2 – Средние значения показателей гемокоагуляции коров в весенний период, (n=10)

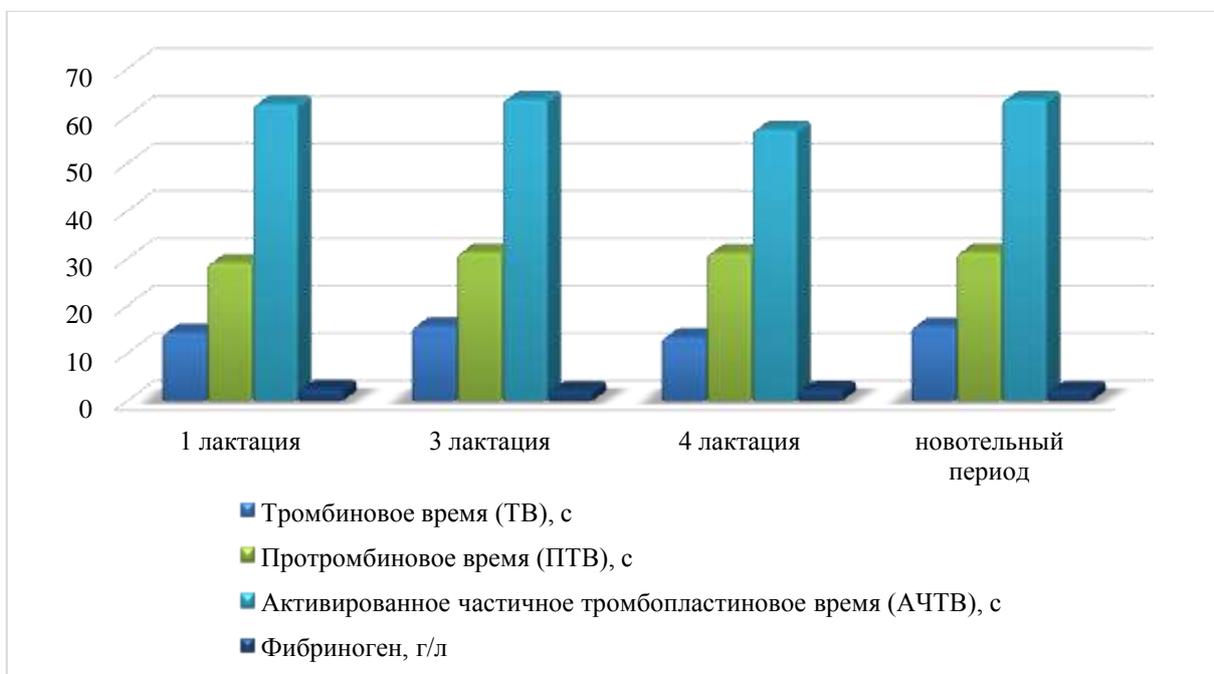


Рисунок 3 – Средние значения показателей гемокоагуляции коров в осенний период, (n=10)

Гемокоагуляция является сложным многоэтапным ферментным процессом с участием ряда аутокаталитических систем. Часть этих этапов требует присутствия Ca^{2+} [4, с. 179; 6, с. 267-273].

Данные ионизированного кальция исследуемых групп коров представлены на рисунках 4 и 5.

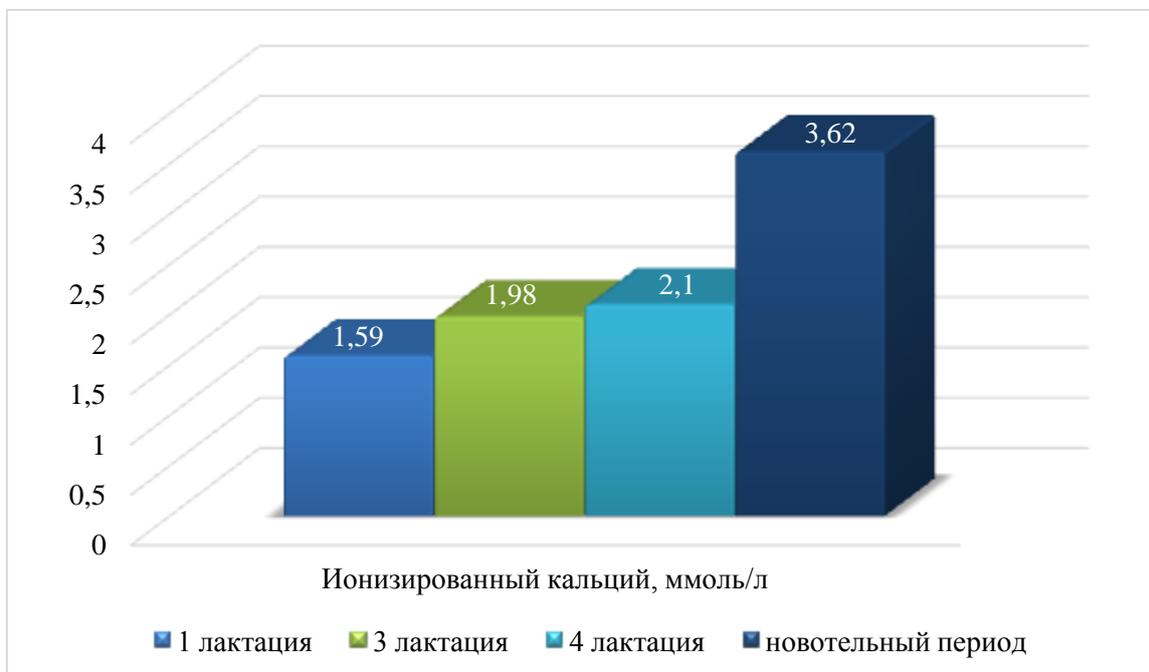


Рисунок 4 – Средние значения ионизированного кальция у коров в весенний период, (n=10)

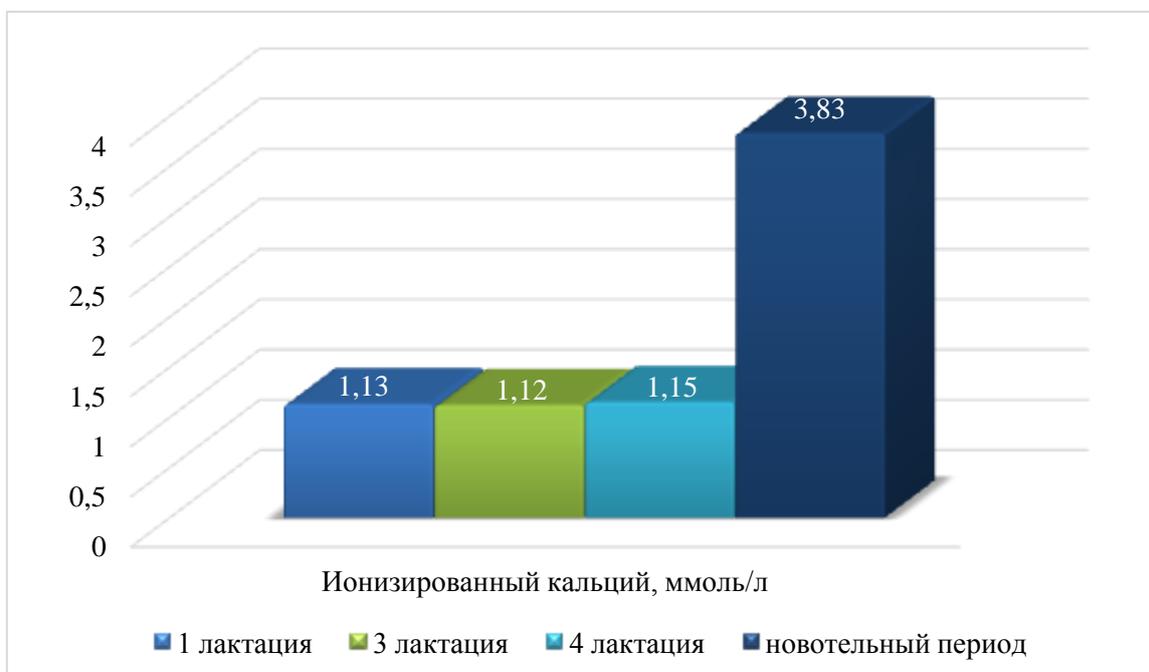


Рисунок 5 – Средние значения ионизированного кальция у коров в осенний период, (n=10)

Анализ содержания ионизированного кальция показал его достоверное увеличение в новотельный период по отношению к показателям первой и последующих лактаций, что согласуется с описанными выше данными по гемокоагуляции этой же группы.

Содержание ионизированного кальция у исследуемых животных выше в весенний сезон (рисунок 4, 5), что, возможно, связано с активным включением паращитовидной железы и выработкой паратгормона в связи с увеличением интенсивности метаболических процессов.

Проведенные исследования показали, что наиболее информативными коагуляционными показателями являются протромбиновое время и фибриноген, позволяющие оценить одно из звеньев гомеостаза на предмет ранней диагностики патологических состояний, сопровождающихся нарушением факторов свертывания при естественном или искусственно индуцируемым нарушением их синтеза.

Библиографический список

1. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология/ Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошина, А.И. Любимов. – СПб. : Издательство «Лань», 2015 – 656 с.

2. Майоров, В.А. Биохимические показатели крови у коров разного возраста и уровня продуктивности/ В.А. Майоров, А.Ю. Козловская // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 14-19.

3. Биохимические показатели крови у молочных коров в разные периоды лактации/ О.В. Шкель, А.И. Муращенкова, А.И. Юреско, Ю.В. Бобырь // Сб.: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : Материалы XXX научно-практической конференции студентов и аспирантов. – 2014. – С. 81-83.

4. Быков, В.Л. Цитология и общая гистология/ В.Л. Быков. – СПб. : СОТИС, 1998. – 520 с.

5. Ошуркова, Ю.Л. Тромбоцитарно-коагуляционный гемостаз у коров айрширской породы в разные периоды лактации/ Ю.Л. Ошуркова // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т.18. – № 7. – С. 31-41.

6. Состояние системы гемостаза, распространенность, этиология и некоторые иммуно-биохимические показатели крови у коров симментальской породы с болезнями копыт/ Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, П.М. Ляшенко, А.В. Сапожников, О.Н. Марьина // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. – 2013. – № 12. – С. 267-273.

7. Оценка общеклинических показателей крови и коагулограммы крупного рогатого скота в зависимости от продуктивности/ В.В. Кулаков, И.Ю. Быстрова, А.А. Абдуллаев [и др.] // Сб.: Развитие научно-ресурсного

потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 270-277.

8. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И. А. Плющик, В. В. Яшина, К. И. Романов, К. А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

9. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – 2006. – С. 356-358.

10. Электрофоретическое разделение белков сыворотки крови и молока в полиакриламидном геле/ Н.И. Ярован, Е.И. Гаврикова, Д.В. Литовченко, Е.Ю. Меркулова // Сб.: Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству : Материалы VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орел : Орловский государственный аграрный университет, 2016. – С. 125-130.

11. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота/ П.А. Красочко, А.Р. Камошенков, И.М. Кугелев [и др.]. – Смоленск : Универсум, 2016. – 508 с.

12. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии : учебно-методическое пособие/ В.В. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, Ю.Н. Черненко. - Брянск, 2011. - 34 с.

УДК 591.1.:637.1.

*Филиппов Д.И., к.с.- х. н.,
Каширина Л.Г. д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЫЯВЛЕНИЕ СТРЕСС-РЕАКЦИЙ У КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

В настоящее время при производстве молока в промышленных условиях применяются разные виды технологий, ведущими, из которых являются привязное содержание коров с доением в стойлах в доильные ведра или в молокопровод и беспривязное содержание коров при доении в доильных залах. Каждая из технологий имеет свои плюсы и минусы. При привязном содержании каждое животное располагается на постоянном месте, работа с ним

осуществляется индивидуально, оно адаптируется к окружению, к своей доярке, у его закрепляются условные рефлексы, связанные с последовательностью выполнения определенных операций и т. д. Однако при применении данной технологии высоки затраты ручного труда. Перед доением, приходится вручную готовить вымя к доению, переносить доильный аппарат и т.д. При беспривязном содержании коровы свободно перемещаются по помещению, сами выбирают, когда им пойти в зону кормления или отдыха. Доение коров проводят в доильных залах. Содержание животных в этом случае осуществляется группами при тесном контакте, что повышает риск заболевания. Это увеличивает нагрузку на специалистов, обслуживающих животных, ветеринарных врачей и зоотехников. Между животными порой происходят конфликтные ситуации.

При содержании коров в условиях промышленных комплексов они подвергаются влиянию как внешних, так и внутренних факторов. Различные технологии содержания, смена рационов, любые нарушения в гигиеническом состоянии помещений, нарушение распорядка на ферме, ветеринарные обработки, различные физиологические состояния животных т.д. вызывают у коров стресс, выражающийся в стресс-реакциях. При этом происходит истощение собственной антиоксидантной системы в организме, способствующей защите организма, и наблюдается усиление свободно-радикального окисления, которое характеризуется повышенным образованием продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [1, с. 25; 2, с. 27]. Повышается концентрация общих липидов, и метаболитов, таких как диеновые конъюгаты и малоновый диальдегид. Снижение уровня собственной антиоксидантной системы требует определенной коррекции выявленных изменений. У животных неконтролируемые процессы ПОЛ сопровождаются ухудшением усвояемости кормов, нарушением обмена веществ, снижением продуктивности и резистентности, что оказывает влияние на воспроизводительную способность коров, особенно ярко это проявляется в условиях, связанных со сменой сезонов года [1, с. 26; 2, с. 30].



Рисунок 1 – Беспривязное содержание коров

Целью исследований было установить экспериментальным путем влияние привязной и беспривязной технологии содержания молочных коров, на уровень стресс-реакций.

Стресс-реакция у коров определялась по уровню концентрации метаболитов крови, образующихся в процессе перекисного окисления липидов – диеновых конъюгатов и малонового диальдегида.

Исследования были выполнены на 8-ми головах коров аналогов голштинизированной черно-пестрой породы, 4-ой и 5-ой лактации, продуктивностью 6500-7000 л молока за предыдущую лактацию, сформированных в две группы по 4 головы в каждой в АО «Октябрьское» Пронского района Рязанской области. Коровы Опытной группы 1 были на беспривязном содержании (рисунок 1). Добровольное доение осуществлялось в специально оборудованном помещении на установке «Карусель».

Животные Опытной группы 2 содержались с использованием привязной технологии с доением в стойлах в молокопровод (рисунок 2). Забор крови у коров проводили утром перед кормлением из яремной вены. Для предотвращения свертывания крови и для ингибирования реакций перекисного окисления липидов, взятую от животных кровь стабилизировали 10 %-ном раствором этилендиаминтетрауксусной кислотой, в количестве 0,1 мл раствора на 10 мл исследуемой крови. Из крови получали плазму, путем центрифугирования и хранили не более суток, при $t = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Был произведен четырех кратный отбор проб крови с интервалом в 7-мь суток в период с 4-го по 5-ый месяц лактации.



Рисунок 2 – Привязное содержание коров

Определение концентрации диеновых конъюгатов и малонового диальдегида, в плазме крови, осуществляли на спектрофотометре «Arel PD-303 UV» в межкафедральной биохимической лаборатории РГАТУ.

Таблица 1 – Концентрация диеновых конъюгатов в плазме крови у коров в разные периоды отбора проб, в усл. ед.

Период отбора проб	Технология содержания	
	Беспривязная	Привязная
Первый	165,8±3,9	153,4±1,8
Второй (через 7-мь суток)	163,2±4,2	153,6±3,4
Третий (через 14-ть суток)	165,7±3,5	154,4±7,2
Четвертый (через 21-и сутки)	186,9±7,0*	154,0±2,1

¹ 1 усл. ед. – 1 единица оптической плотности, умноженная на 1000.

Достоверность разницы с предыдущим периодом отбора крови: * – P < 0,05.

Результаты проведенных исследований позволили установить, что концентрация диеновых конъюгатов в крови коров обеих групп на период начала эксперимента отличалась незначительно и составила 12,4 усл. ед. в пользу коров Опытной группы 2, при привязном содержании с доением в стойлах в молокопровод. В последующие периоды отбора проб крови, концентрация этого показателя оставалась практически на том же уровне. В четвертый период отбора проб межгрупповая разница была значительно ниже на 17,6% в группе коров при привязном содержании.

Анализ содержания вторичного продукта перекисного окисления липидов – малонового диальдегида, констатировал более низкие показатели. При первом отборе проб концентрация его в крови коров Опытной группы 2, находящихся на привязном содержании, была на 45,5% ниже, по сравнению с беспривязной технологией содержания. В последующие периоды в этой группе животных она продолжала удерживаться на прежнем уровне. В Опытной группе 2, исследуемые показатели, в период второго отбора проб, снизились на 11,6%, а в третий и четвертый периоды концентрация малонового диальдегида резко увеличилась, соответственно на 19,6% и 26,5% между периодами.

Проведенные экспериментальные исследования позволили нам констатировать, что разные технологии содержания коров оказывают влияние на уровень концентрации, как первичных (диеновых конъюгатов), так и вторичных (малонового диальдегида), метаболитов процесса перекисного окисления липидов в организме животных.

Таблица 2 – Концентрация малонового диальдегида в плазме крови у коров в разные периоды отбора проб, в мкмоль/л

Период отбора проб	Технология содержания	
	Беспривязная	Привязная
Первый	2,78±0,14	1,91±0,33
Второй (через 7-мь суток)	2,49±0,48	1,89±0,55
Третий (через 14-ть суток)	2,98±0,51	1,86±0,23
4 взятие (через 21-и сутки)	3,77±0,21*	2,12±0,11*

Достоверность разницы с предыдущим взятием крови: * - P < 0,05

Процессы ПОЛ напрямую связаны со стресс-реакциями у животных. При привязной технологии содержания коровы привыкают к своему месту, обслуживающему персоналу, соседству с другими животными, ежедневно

повторяющимся мероприятиям на ферме, при этом у них формируются разные условно-временные рефлексy, что положительно сказывается на их нервной системе и отражается в виде более низких показателей метаболитов.

При применении технологии производства молока при беспривязном содержании коровы свободно перемещаются по помещению комплекса, отведенному данной группе, при этом между ними осуществляется тесный контакт. Животным порой приходится принимать участие в конфликтных ситуациях, в борьбе за место или не восприятие новой особи, что не может ни отразиться на уровне стресс-реакций. Эти ситуации нашли свое отражение в показателях метаболитов перекисного окисления липидов. У коров этой группы они были выше, по сравнению с показателями в группе коров привязного содержания.

Библиографический список

1. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира/ Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013.–№3 (19). – С. 24-27.

2. Каширина, Л.Г. Состав молока коров и сливочного масла, изготовленного из него под влиянием антиоксидантов/ Л.Г. Каширина, Н.И. Морозова, К.А. Иванищев, К.И. Романов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 4 (44). – С. 25-30.

3. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения/ Г.В. Уливанова, О.А. Карелина, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 117-124.

4. Изучение иммобилизационного и болевого стресса у коров до и после проведения лечебно-профилактической обработки конечностей/ А.В. Матвеева, Э.О. Сайтханов, Д.С. Беседин, С.Ю. Концевая // Сб.: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – Часть 1. – С. 103-106.

5. Analytical aspects of effective stock-raising when applying high-protein fodde/ V. Konkina, O. Lukyanova, E. Pravdina, E. Kuvshinova // Сб.: International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020). – International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2020), 2020. – С. 00013.

6. Бондяева, М.А. Влияние различных источников протеина на молочную продуктивность коров/ М.А. Бондяева, Ж.С. Майорова // Сб.: Сборник научных трудов Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. Выпуск 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 50-54.

7. Ульянов, В.М. Совершенствование технологии машинного доения коров путем разработки стимулирующе-адаптированных локальных аппаратов и манипуляторов : дисс. ... докт. техн. наук/ В.М. Ульянов. – Рязань, 2008. – 395 с.

8. Лупова, Е.И. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу/ Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Аграрная Россия. – 2012. – № 10. – С. 43-44.

9. Перекисное окисление липидов в организме новотельных коров под влиянием витаминсодержащих препаратов/ И.А. Плющик, В.В. Яшина, К.И. Романов, К.А. Иванищев // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 269-275.

10. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности/ Н.Н. Крючкова, И.М. Стародумов // Сб.: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2006. – С. 356-358.

11. Ярован, Н.И. Добавки на основе рябины и лецитина подсолнечного для нормализации оксидантно-антиоксидантной системы у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса/ Н.И. Ярован, Е.И. Гаврикова // Ветеринарная патология. – 2016. – № 1(55). – С. 58-62.

12. Зайцева, З.Ф. Анализ производства и потребления молока в России/ З.Ф. Зайцева // Сб.: Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 283-285.

13. Состояние коры надпочечников у коров с разным уровнем продуктивности и их породной принадлежности/ В.И. Еременко [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2021. – № 3. – С. 59-65.

14. Иванюк, В.П. Средства, корректирующие иммунный статус, стрессы и продуктивность животных : учебно-методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов 3-5-го курса, специальности 36.05.01 – Ветеринария/ В.П. Иванюк, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова. - Брянск, 2019. - 51 с.

УДК 657.6

*Гусев А.Ю., д.э.н.,
Красников А.Г., к.э.н.,
Пашканг Н.Н., к.э.н.,
Дедова Е.М.,
Строкова Е.А.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАНЯТОСТИ

Проблемы занятости как никогда актуальны сегодня, т.к. в результате научно-технической революции и научно-технологического прогресса живой труд постоянно заменяется машинным. Данная тенденция на протяжении многих десятилетий присутствует во всех странах мира, в том числе и России. Следует отметить, что темпы обновления техники и технологий в сравнении с передовыми мировыми державами в нашей стране несколько ниже, но ориентир на данное направление настоящего и будущего развития прописан в Национальной Доктрине, поэтому можно спрогнозировать, что и в обозримом будущем в результате научно-технической революции все больше населения будет высвобождаться из трудовой деятельности, особенно из сферы материального производства и, как следствие, такая тенденция будет стимулировать рост безработицы [1]. Несколько нивелируют процессы, связанные с безработицей, ныне сложившиеся тенденции в экономике труда, к примеру, такие, как сокращение численности трудоспособного населения [2]. Данная тенденция сохраняется уже многие десятилетия в большинстве регионов страны, в том числе и в ЦФО, в который входит Рязанская область [3]. Динамику численности населения и рабочей силы в регионе за период 2017-2020 гг. можно проследить по данным аналитической таблицы 1, в которой представлена численность населения, ее естественный прирост (убыль) в разрезе половозрастных групп.

Таблица 1 – Динамика численности населения и рабочей силы в регионе за период 2017-2020 гг., тыс. чел.

Показатели	2017	2018	2019	2020
Численность населения (на конец года), тыс. человек	1121,5	1114,1	1108,8	1098,3
Индекс изменения	1.00	0.99	0.99	0.97
Естественный прирост, убыль (-) населения, тыс. человек	-6,2	-6,9	-7,6	-7.9
Численность рабочей силы, всего	540,6	529,3	535,5	516,7
Индекс изменения	1.00	0.97	0.99	0.95
Мужчины	280,5	273,0	277,4	266,0
Женщины	260,0	256,3	258,0	250,7

Продолжение табл. 1

в том числе:				
занятые – всего	518,6	507,3	514,3	489,1
Индекс изменения	1.00	0.97	0.99	0.94
Мужчины	268,3	260,2	265,1	248,7
Женщины	250,3	247,1	249,2	240,3
безработные – всего	22,0	22,0	21,1	27,6
Индекс изменения	1.00	1.00	0.95	1.25

Судя по представленным данным, в регионе сократилась общая численность населения на 3%, одновременно с этим происходит и процесс естественной убыли, сложившиеся тенденции усиливают процесс сокращения численности населения в регионе, а значит и сокращается доля трудоспособного населения. Так же растет и безработица, в 2020 году к 2017 году она выросла на 25%. Объективную картину сложившихся тенденций дают показатели, представленные в таблице 2, где показана динамика относительных параметров уровня занятости, участия в трудовой деятельности и уровня безработицы в исследуемом регионе за период 2017-2020 гг.

Таблица 2 – Динамика относительных параметров уровня занятости, участия в трудовой деятельности в регионе за период 2017-2020гг., %

Период	Уровень участия в рабочей силе	Уровень занятости	Уровень безработицы
2017	55,8	53,6	4,1
2018	55,1	52,8	4,2
2019	56,1	53,9	3,9
2020	54,6	51,7	5,4

Как свидетельствуют данные аналитической таблицы 2, в регионе сложились отрицательные тенденции, связанные со всеми выше указанными параметрами. К примеру, снижается уровень участия в рабочей силе - минус 1.2%, уровень занятости - минус 1.9%, растет уровень безработицы - плюс 1.3%. Такие тренды, оказывают и окажут в обозримом будущем существенное негативное влияние на экономическое и социальное развитие региона. Наряду с показателями потенциально существующих трудовых ресурсов важное место отводится исследованию показателей численности реально занятых трудовых ресурсов в отраслях национальной экономики региона. В этом случае следует проводить анализ динамики численности занятых в регионе, в разрезе отраслей, в частности, отрасли сельского хозяйства, исчислять показатели производительности труда (Таблица 3).

Таблица 3 – Динамика численности занятых в регионе, в отрасли сельского хозяйства и отраслевая производительность труда за период 2015-2020гг.

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Занятые, всего, чел	504808	505504	511039	498298	494628	493786
Индекс изменения	1.00	1.01	1.01	0.99	0.98	0.97
из них, по видам экономической деятельности:						
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	30125	31426	27721	28145	27192	26789
Индекс изменения	1.00	1.04	0.92	0.93	0.90	0.89
Удельный вес занятых в отрасли сельского хозяйства из общей численности занятых, %	5.9	10.0	10.2	11.4	13.3	15.6
Произведено продукции сельского хозяйства, млн руб. (в сопоставимых ценах)	52294,8	50659,0	51871,5	56894,6	65647,0	77019,4
Индекс изменения	1.00	0.97	0.99	1.08	1.26	1.47
Произведено продукции сельского хозяйства на одного занятого в отрасли (годовая производительность труда), млн. руб.	1.74	1.61	1.87	2.02	2.41	2.87
Индекс изменения	1.00	0.92	1.07	1.16	1.39	1.65

Представленные показатели позволяют заключить, что за исследуемый период среднестатистический показатель сокращения числа занятых в отраслях и сферах экономики региона составил 3%. В отрасли сельского хозяйства отрицательная динамика данного показателя была еще выше, число занятых в данной отрасли сократилось на 11%. Несмотря на такую отрицательную динамику, в то же время достаточно высокими темпами растет удельный вес занятых в отрасли сельского хозяйства в общей численности занятых в целом по региону. Если это показатель в 2015 году составлял лишь 5.9%, в 2020 он достиг уровня 15.6%, что почти в три раза выше базисного года. Таким образом в регионе происходит процесс перетока трудоспособного населения из одной отрасли в другую, в частности, в сферу АПК. Одним из ключевых параметров оценки эффективности использования трудовых ресурсов в любой отрасли и сфере производства, особенно материального, является показатель производительности труда, который показывает масштабы производства продукции сельского хозяйства за определенный промежуток времени на одного трудоспособного (годовая производительность труда), на один человеко-день (дневная производительность труда), на один человеко-час (часовая производительность труда) [4,5]. Все они взаимосвязаны и вытекают один из другого. Нами проведен расчет годовой производительности труда в

отрасли сельского хозяйства в результате чего можно заключить, что на протяжении исследуемого периода прирост этого показателя составил 65%.

Таким образом, отрасль сельского хозяйства региона демонстрирует более высокие темпы роста производительности труда в сравнении с другими отраслями национальной экономики и положительную динамику роста объемов производства продукции сельского хозяйства (плюс 47%). Что означает, высокую востребованность трудоспособного населения в данной сфере материального производства.

Библиографический список

1. Gusev, A. Yu. Analytical assessment of efficiency parameters of investment processes in the national economy of the region/ A. Yu. Gusev // X International Scientific Siberian Transport Forum — Trans Siberia 2022, Edited by Aleksey Manakov, Zdenka Popovic, Vera Breskich (Murgul). – Volume 63. – Pages 1-3012 (2022). – Pages 92-98.

2. Меньшова, И.С. Факторный анализ производительности труда и влияния ее уровня на стоимость валовой продукции/ И.С. Меньшова, Е.А.Строкова // Сб.: Будущее науки – 2022 : Материалы 10-й Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2022. – С. 361-365.

3. Производительность труда и эффективность аграрного производства: сложившиеся тренды и ориентиры будущего развития/ А.Ю.Гусев, Н.Н. Пашканг, М.А. Чихман, А.Г.Красников, Е.А.Строкова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2022. – С. 307-312.

4. Терновых, К.С. Региональные проблемы организации трудовых ресурсов и перспективы занятости в отрасли сельского хозяйства/ К.С. Терновых, А.Л. Маркова, А.Ю. Гусев // Сб.: Тенденции развития технических средств и технологий в АПК : Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2022. – С. 313-319.

5. Трудовые ресурсы региона и производительность труда: сложившиеся тенденции и перспективы/ А.Ю. Гусев, Н.Н. Пашканг, М.А. Чихман, Е.А.Строкова, И.Г.Кошкина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – 2021. – С. 201-206.

6. Динамика численности населения и занятости в сельской местности/ В.Е. Торилов, В.Ф.Васькин, Е.М. Подольникова, А.И. Потворов // Вестник Курской ГСХА. - 2019. - № 2. - С. 110-117.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022610983 Российская Федерация. Программа для определения потребностей агропромышленного комплекса в обеспечении трудовыми ресурсами : № 2021680559 : заявл. 10.12.2021 :опубл. 18.01.2022 / И. Г. Шашкова, В. С. Конкина, М. Ю. Пикушина, И. А. Морозов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

8. Правдина, Е.Н. Способы оценки эффективности работы многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг/ Е.Н. Правдина, И.В. Капитошина // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Сборник научных трудов, Рязань, 18 декабря 2015 года. Том Выпуск 12. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 215-217.

9. Факторы и принципы управления человеческим капиталом региональных социально-экономических систем/ О.С. Фомин и др. // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 7 (120). - С. 26-31.

10. Евсенина, М.В. Кластерный подход к системе подготовки высококвалифицированных кадров для АПК/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы Национал. науч.-практ. конф. Часть 1. – Рязань, 2017. – С. 42-47.

11. Андреюк, О.Е. Обеспечение возможности трудоустройства молодых специалистов/ О.Е. Андреюк, Н.М. Клопкова, Я.И. Ахадова // Сб.: Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 3-10.

12. Черкашина, Л.В. Виды, причины и последствия высокого уровня безработицы для экономики страны/ Л.В. Черкашина, М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры экономики и финансов. - Курск, 2022.- С. 280-284.

13. Конкина, В.С. Прогнозирование потребности в трудовых ресурсах для АПК Рязанской области в условиях цифровой экономики/ В.С. Конкина, М.Ю. Пикушина, И.Г. Шашкова // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 12. – С. 156-160.

*Гусев А.Ю., д.э.н.,
Пашиканг Н.Н., к.э.н.,
Красников А.Г., к.э.н.,
Строкова Е.А.,
Дедова Е.М.*

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ДИНАМИКИ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

Современное экономическое состояние регионов проявляется в финансово-экономическом положении предприятий и организаций, зарегистрированных на их территории. Именно благодаря успешной работе этих структурных единиц регион формирует доходную базу бюджетов всех уровней. Наполнение бюджетов местного уровня финансовыми ресурсами в полной мере зависит от размера и доли прибыли, начисленных выплат за труд работникам предприятий и других параметров социально-экономического развития компаний [1]. В дальнейшем, аккумулируемые средства в виде налогов подлежат перераспределению, в первую очередь, на социально-экономические направления, а именно, выплаты зарплат бюджетникам, социальную поддержку малоимущего населения, страховые выплаты социального характера (медицинское, социальное страхование). Рязанская область за последние годы своего развития демонстрирует позитивную динамику роста многих социально-экономических параметров развития региона. Как показывают наши исследования, бюджет региона в настоящее время носит социально-ориентированный характер [2,3]. К примеру, в доходной, так и расходной частях наблюдается рост основных показателей. Так, существенно, на 32935.2 млн. руб. или на 54.7% выросла доходная база регионального бюджета за период с 2017 г. по 2020 г., с ежегодным приростом этого показателя плюс 9.2%. Системообразующими каналами пополнения доходной базы бюджета в 2020 г. явились налоги на доходы физических лиц - 22.8%, налог на прибыль организаций 12.4%, налоги на имущество 8.7%. Расходные статьи бюджета в этом же году представлены по следующим направлениям: на здравоохранение - 24.3%, образование - 22.3%, социальную политику - 18.5%, национальную экономику - 16.7%. Т. о. более 80% (24.3%+22.3+18.5%+16.7%) бюджетных расходов региона носят социально-ориентированный характер. Это означает, что региональный бюджет по своим расходам обслуживает, в первую очередь, интересы населения области, обеспечивая их социальные потребности. Тем не менее, в регионе существует еще не мало скрытых резервов роста экономики, а значит и каналов пополнения бюджета. В первую очередь это касается создания для предприятий региона благоприятного инвестиционного климата [4]. В таблице 1 представлена

динамика численности предприятий (организаций) региона по видам экономической деятельности за период 2017-2020гг.

Таблица 1 – Динамика численности предприятий (организаций) региона по видам экономической деятельности, ед.

Виды деятельности	2017	2018	2019	2020	2021	Отклонение, %
Всего	32556	29801	28166	26174	24274	-25.5
в том числе, организации с основным видом деятельности:						
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	1017	941	866	820	759	-25.4
добыча полезных ископаемых	99	98	92	87	90	-9.0
обрабатывающие производства	3072	2841	2707	2546	2348	-23.6
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	133	133	126	125	122	-8.3
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	327	301	296	281	264	-19.3
Строительство	3629	3421	3320	3100	2940	-18.9
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	10392	8948	8101	7045	6108	-41.2
транспортировка и хранение	1569	1524	1482	1335	1230	-21.6
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	659	568	540	525	489	-25.7
деятельность в области информации и связи	730	691	623	583	559	-23.4
деятельность финансовая и страховая	387	348	315	289	275	-28.9
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	2558	2431	2351	2288	2207	-13.7
деятельность профессиональная, научная и техническая	1880	1807	1722	1646	1530	-18.6
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	793	796	799	777	710	-10.4
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	1135	1122	1080	1056	1052	-7.3
Образование	1301	1087	1057	1017	991	-23.8
деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	574	571	577	590	571	-0.5
деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	421	427	425	418	426	+1.2
предоставление прочих видов услуг	1878	1743	1687	1646	1603	-14.6

Представленные данные свидетельствуют о сложившейся устойчивой негативной тенденции, сохраняющейся многие годы, сокращения численности предприятий региона почти по всем видам экономической деятельности. Всего по региону численность предприятий сократилась на 25.5%, наибольшие потери наблюдаются в отрасли сельского хозяйства, там сокращение произошло на 25.4%, в обработке на 23.6%, торговле розничной и оптовой на 41.2%, финансовой и страховой деятельности на 28.9%, образовании на 23.8%. Данная тенденция вызывает определенную тревогу, поэтому главная задача сегодня выяснить причины такого положения дел в экономике региона, стабилизировать ситуацию и наметить пути к росту.

Как известно, предприятия региона работают в непростых социально-экономико-политических условиях, что непременно сказывается и на их финансово-экономическом положении. Рыночная экономика предусматривает свободу выбора форм, видов и методов деятельности большинства предприятий, в рамках законодательства РФ, и, конечно же, в условиях высоких рисков. В таблице 2 представлена динамика показателей структуры предприятий региона по формам собственности.

Таблица 2 – Динамика показателей структуры предприятий региона по формам собственности (данные на конец года)

Показатели	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Отклонение, ед.
Всего число предприятий и организаций, единиц, ед.	33880	32556	29801	28166	26174	24274	-9633
в том числе по формам собственности:							
Государственная	1420	846	838	797	783	771	-649
Муниципальная	2893	2087	1869	1856	1814	1796	-1097
Частная	27487	27626	25305	23801	21918	20110	-7377
собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	1505	1440	1314	1270	1258	1234	-271
прочие формы собственности, включая смешанную российскую, государственную корпораций, иностранную, совместную российскую и иностранную	575	557	475	442	401	363	-212
Всего, %	100	100	100	100	100	100	-
в том числе по формам собственности:							
Государственная	4,2	2,6	2,8	2,8	3,0	3,2	-1.0
Муниципальная	8,6	6,4	6,3	6,6	6,9	7,4	-1.2
Частная	81,1	84,9	84,9	84,5	83,7	82,8	+1.6
собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	4,4	4,4	4,4	4,5	4,8	5,1	+0.6

Подавляющая доля в структуре предприятий региона, представленная в разрезе форм собственности, принадлежит предприятиям, ориентированным на частную собственность (82.8% в 2021г.), а это значит, что именно эти предприятия являются системообразующими и от успешной их работы зависит наполнение бюджета налоговыми поступлениями, а в целом и социально-экономическое положение региона. Поэтому органам власти и управления следует прикладывать серьезные усилия, направленные на сохранение и приумножение численности таких предприятий, особенно относящихся к категории «малых». Сфера АПК является одной из ключевых сфер материального производств региона, где производятся продукты питания для населения и сырье для промышленной переработки. От состояния дел в этой важной отрасли зависит устойчивость финансового положения региона. В таблице 3 определена роль и место организаций сферы АПК в торговом обороте предприятий региона (в фактических ценах).

Таблица 3 – Место организаций сферы АПК в торговом обороте предприятий региона (в фактических ценах), млн. руб.

Параметры	2017	2018	2019	2020	Отклонение, %
Всего по экономике	813595,5	918999,5	970158,6	1045032,2	+231436,7
Индекс изменения постоянного состава	1.00	1.13	1.19	1.28	+0.28
в том числе организации с основным видом деятельности: сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	26446.9	32152.4	40124.4	46526.1	+20079.2
Индекс изменения постоянного состава	1.00	1.22	1.52	1.76	+0.76
Удельный вес продукции сферы АПК в региональном торговом обороте предприятий, %	3.25	3.39	4.14	4.45	+1.2

Как свидетельствуют данные аналитической таблицы 3, сельское хозяйство занимает весьма скромное место в совокупном торговом обороте предприятий региона (4.45% в 2020г.), тем не менее, за анализируемые годы наметилась позитивная тенденция некоторого роста удельного веса отрасли в общем товарообороте (прирост +1.2%). Хотя указанные удельные веса не слишком существенны, тем не менее, значение данной сферы производства весьма актуально и жизненно необходимо для региона. Задача отрасли состоит в расширении масштабов производства продукции сельского хозяйства с целью более полного обеспечения населения качественными продуктами питания и отказ от ввоза продукции из других, в том числе и соседних регионов, а так же импорта из-за рубежа[5].

Библиографический список

1. Сычева, Т.А. Инвестиционные ресурсы инновационной политики региона/ Т.А. Сычева, А.Ю. Гусев, А.А. Романов // Экономика сельского хозяйства России. - 2019. – № 2. - С. 8-13.
2. Терновых, К.С. Аналитическая оценка инвестиционной политики региона с позиций форм собственности инвестиционных затрат в основной капитал/ К. С. Терновых, А.Ю. Гусев, Н. В. Леонова // Сб.: Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 95-99.
3. Гусев, А.Ю. Исследование структуры инвестиционных вложений региона по источникам их формирования/ А.Ю. Гусев, К.С. Терновых, Н.В. Леонова // Сб.: Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 60-64.
4. Gusev, A.Yu. Analytical assessment of efficiency parameters of investment processes in the national economy of the region/ A.Yu. Gusev // X International Scientific Siberian Transport Forum — Trans Siberia 2022, Edited by Aleksey Manakov, Zdenka Popovic, Vera Breskich (Murgul). – Volume 63. – Pages 1-3012 (2022), Pages 92-98.
5. Аналитическая оценка структуры производства по категориям товаропроизводителей/ К.С. Терновых, А.Ю. Гусев, Н.В. Леонова, И.Г. Кошкина // Сб.: Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2022. – С. 401-409.
6. Аничин, В.Л. Оценка эффективности субсидирования сельскохозяйственных товаропроизводителей/ В. Л. Аничин, А. Д. Елфимов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2014. – № 1(172). – С. 22-25.
7. Дьяченко, О.В. Методы эффективного управления финансами предприятия/ О.В. Дьяченко // Сб.: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Материалы X междунар.науч.-практ.конф. – Брянск, 2019. - С. 130-135.
8. Пикушина, М. Ю. Оптимизация величины финансовых активов и структуры запасов организации/ М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова, С. В. Индеева // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития : Сборник научных статей 3-й Межрегиональной научно-практической конференции, Курск, 11 ноября 2021 года. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 303-308.
9. Вавилова, Д.С. Эффективность комплексного использования пчелиных семей в условиях Рязанской области/ Д.С. Вавилова, Е.А. Найденышева // Сб.: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых

учёных : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2020 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 65-70.

10. Пикушина, М. Ю. Совершенствование учета финансовых результатов на предприятии/ М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова, Л. Б. Винникова // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах : Сборник научных трудов 11-й Международной научно-практической конференции, Курск, 17–18 февраля 2022 года. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 263-267.

11. Петрушина, О. В. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства/ О. В. Петрушина, Д. И. Жилияков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 3(31). – С. 149-156.

12. Повышение экономической эффективности производства сельскохозяйственной продукции на основе совершенствования экономического механизма хозяйствования : Монография/ А.А. Козлов, В.Н. Минат, И.В. Федоскина, Н.В. Барсукова, Ю.А. Мажайский, И.К. Родин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Ю.О. Лящук. – Рязань : ОГБУ ДПО «РИРО», 2017. – 290 с.

13. Туркин, В.Н. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2022. - С. 90-93.

14. Лашук, Е.А. Совершенствование управления стратегическим развитием сельскохозяйственных организаций/ Е.А. Лашук, А.В. Белокопытов // Уральский научный вестник. – 2016. – Т. 11. – № 1. – С. 30-33.

15. Черкашина, Л.В. Рыночная система хозяйствования: условия возникновения и основные черты/ Л.В. Черкашина, М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры экономики и финансов. - Курск, 2022. - С. 274-280.

16. Konkina, V. Information and software of managing the industry cluster of the region/ V. Konkina, A. Shemyakin, I. Babkin // Сб.: Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019 : Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. 33, Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. 2019. С. 8632-8637.

Гусев А.Ю., д.э.н.,
Строкова Е.А.,
Красников А.Г., к.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г.Рязань, РФ
Кошкина И.Г., к.э.н.
Академия права и управления (ФСИН), г. Рязань, РФ

ПЕРСПЕКТИВЫ ОБНОВЛЕНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ РЕГИОНА

Производительность аграрного труда опирается на состояние и уровень развития материально-технической базы [1,2]. Именно этот фактор служит основой и базой роста объемов производства продукции отраслей растениеводства и животноводства. В последние годы государство проводит активную аграрно-техническую политику, направленную на обновление материально-технической базы отрасли. Тем не менее, приходится констатировать тот факт, что темпы обновления внеоборотных активов в сфере АПК не высоки и происходит процесс, связанный с тем, что темпы старения техники и технологического оборудования в сельском хозяйстве существенно опережают темпы его обновления [3,4]. В подтверждение этому нами представлены данные по обеспеченности техникой в сфере АПК в целом по РФ (табл. 1). Для более объективной оценки сложившихся тенденций нами взят для исследования весьма длительный период исследования, а именно период с 2010 г по 2020г., т. е двадцать лет.

Таблица 1 – Динамика показателей обеспеченности техникой в сфере АПК России

Показатели	2000	2010	2018	2019	2020	Изменени е за период
Приходится тракторов на 1000 га пашни, штук	7	4	3	3	3	-4
Нагрузка пашни на один трактор, га	135	236	337	345	349	+214
Приходится на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур, штук:						
зерноуборочных комбайнов	5	3	2	2	2	-3
картофелеуборочных комбайнов	46	16	15	15	15	-31
свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных)	16	4	2	2	2	-14
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур, га: на один комбайн						
Зерноуборочный	196	327	424	437	451	+255
Картофелеуборочный	22	62	68	68	66	+44
на одну свеклоуборочную машину (без ботвоуборочных)	62	278	456	478	431	+369

Представленные таблицей показатели свидетельствуют о том, что в целом по стране сокращаются удельные показатели наличия сельскохозяйственной техники, приходящейся на единицу обрабатываемой площади посева (посадки) основных сельскохозяйственных культур. Так, по стране на 4 единицы сократилось количество тракторов, приходящихся на 1000 га пашни, на 3 единицы количество зерноуборочных комбайнов, на 31 штуку количество картофелеуборочных комбайнов, на 14 единиц свеклоуборочной техники. Одновременно с этим растет удельная нагрузка на единицу техники. К примеру, нагрузка на один трактор за указанный временной период выросла на 214 га или на 158%, на зерноуборочный комбайн на 255 га или на 130%, картофелеуборочный комбайн на 44га или в два раза. Таким образом, в целом по России происходят тенденции, связанные с сокращением техники на единицу обрабатываемой площади и с одновременным ростом нагрузки на единицу сельскохозяйственной техники.

Данные тенденции протекают и в сфере АПК Рязанского региона. С учетом сложившейся конъюнктуры как на мировом, так и внутреннем рынке на продукцию сельского хозяйства в последние годы регион существенно нарастил производство зерновых культур. Тем не менее, проблемы с организацией надежной материально-технической базой до сих пор присутствуют в отрасли. Аналитические данные динамики развития материально-технической базы отрасли сельского хозяйства региона представлены данными таблицы 2.

Таблица 2 – Динамика показателей обеспеченности техникой в сфере АПК Рязанской области

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Отклонение
Приходится тракторов на 1000 га пашни, штук	3	3	3	3	3	3	-
Нагрузка пашни на один трактор, га	299	308	315	328	328	316	+17
Приходится на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур, штук:							
зерноуборочных комбайнов	3	2	2	2	2	2	-1
картофелеуборочных комбайнов	14	12	10	8	11	12	-2
свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных)	8	8	6	12	9	6	-2
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур, га:							
на один комбайн							
Зерноуборочный	394	416	470	432	458	485	+91
Картофелеуборочный	70	87	98	129	92	84	+14
на одну свеклоуборочную машину (без ботвоуборочных)	126	123	158	83	113	162	+36

Исследования динамики показателей состояния материально-технической базы региона соответствуют тенденциям, ранее заявленным в целом по стране.

Так, в регионе растет нагрузка на единицу сельскохозяйственной техники: на один трактор - на 17 га, на один зерноуборочный комбайн - на 91 га, на один картофелеуборочный комбайн - на 14 га, на свеклоуборочную машину - на 36 га. Одновременно с этим сокращается количество техники, приходящейся на единицу обрабатываемой (убираемой) площади. Таким образом, можно заключить, что указанные выше тенденции способствуют наиболее активному использованию техники и усилению ее износа. Это значит, что такая ситуация приведет к более частым поломкам, организации более частого текущего и капитального ремонтов, что означает дополнительные финансовые вложения (текущие издержки) в организацию и проведение ремонтов. Тем более что с учетом стабильного роста цен на запасные части для сельскохозяйственной техники расходы на ремонт будут постоянно возрастать, что, в свою очередь, скажется на росте себестоимости производимой продукции отрасли и, в конечном итоге, на цене реализации. Высокая цена на зерно, картофель, молоко, мясо, овощи и др. виды сельскохозяйственной продукции снизит ее конкурентоспособность на рынке. Более того, в стране и в большинстве регионов до сих пор эксплуатируется техника времен перестроечного периода[5]. Несмотря на это отрасль работает с позитивной динамикой роста объемов производства ключевых видов сельскохозяйственной продукции, в первую очередь зерна, молока[6]. Поэтому главная задача, стоящая перед сферой АПК состоит в существенном обновлении материально-технической базы, как в целом по стране, так и в регионе современной надежной высокопроизводительной техникой и технологиями. В решении этих задач важна активная роль государства, которое призвано оказывать всестороннюю финансовую поддержку аграрной сфере производства, предоставляя целевые беспроцентные кредиты на обновление материально-технической базы отрасли. Срок расчетов по таким кредитам с учетом высокой цены на современную технику должен быть существенно пролонгирован периодом не менее 10-20 лет.

Библиографический список

1. Меньшова, И.С. Факторный анализ производительности труда и влияния ее уровня на стоимость валовой продукции/ И.С. Меньшова, Е.А. Строкова // Сб.: Будущее науки – 2022 : Материалы 10-й Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2022. – С. 361-365.

2. Производительность труда и эффективность аграрного производства: сложившиеся тренды и ориентиры будущего развития/ А.Ю.Гусев, Н.Н. Пашканг, М.А. Чихман, А.Г.Красников, Е.А.Строкова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2022. – С. 307-312.

3. Gusev, A. Yu. Analytical assessment of efficiency parameters of investment processes in the national economy of the region/ A. Yu. Gusev // X International Scientific Siberian Transport Forum — Trans Siberia 2022, Edited by Aleksey Manakov, Zdenka Popovic, Vera Breskich (Murgul). – Volume 63. – Pages 1-3012 (2022), Pages 92-98.

4. Техничко-технологическое обновление отрасли АПК - ключевой фактор роста эффективности производства/ К.С. Терновых, А.Ю.Гусев, Н.А. Золотарева, И.Г.Кошкина// Сб.: Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2022. – С. 432-439.

5. Gusev, A.Yu. Material and technical base of the agro-industrial complex: trends and prospects on the way of innovation-oriented development/ A. Yu. Gusev // International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations” (FARBA 2021). – 2021. – Volume 254. – 10008. – Режим доступа: 05 May 2021DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125410008>

6. Трудовые ресурсы региона и производительность труда: сложившиеся тенденции и перспективы / А.Ю. Гусев, Н.Н. Пашканг, М.А. Чихман, Е.А.Строкова, И.Г.Кошкина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – 2021. – С. 201-206.

7. Конкина, В.С. Меры поддержки технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства/ В.С. Конкина // Сб.: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции . Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2019. – С. 229-234.

УДК 330.11.42

Кагирова М.В., к.э.н.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ

Наращивание доходов от экспорта продовольствия является одним из основных факторов устойчивого развития сельского хозяйства и экономики Российской Федерации в целом. Экспорт занимает значительный удельный вес в формировании валовой добавленной стоимости сельского хозяйства России.

По данным Федеральной службы государственной статистики в 2019 году экспорт составил 12,3% от выпуска продукции аграрного сектора. В 2021 году основными импортерами сельхозпродукции российских производителей являлись: Турция – 18,3% от общей суммы зарубежного импорта, Китай – 14,9%, Казахстан – 11,7%, Южная Корея – 10,5%, Беларусь и Египет – 7,8%, при этом Китай является одним из наиболее крупных потребителей органической продукции и занимает 4 место в мире, что формирует для российских производителей новый сегмент внешнего рынка.

Анализируя период с 1999 по 2019 гг. можно отметить, что продажи органической продукции в мире возросли с 15,2 млрд. долл. в 1999 до 106 млрд. долл. в 2019 году при среднем ежегодном приросте на 4,6 млрд. долл. (уравнение тренда в целом достоверно – значимость $F < 0.000$, параметры также достоверны с вероятностью 0,95 – $P\text{-value} < 0.000$) (рис. 1).

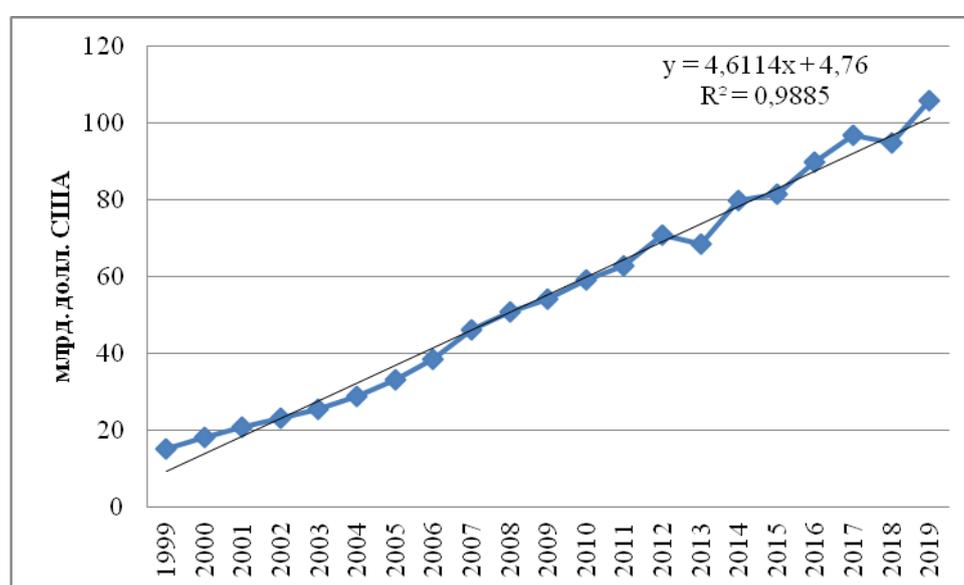


Рисунок 1 – Мировой объем продаж органической продукции в период с 1999 по 2019 гг., млрд. долл. США

Источник: составлено автором по данным Statista.com

(<https://www.statista.com/statistics/273090/worldwide-sales-of-organic-foods-since-1999/>) [7]

Экстраполяция выявленной тенденции позволяет оценить с вероятностью не менее 0,95 при прочих равных условиях емкость мирового рынка органической продукции в 2030 году не менее 152 млрд. долл. США. При этом Институт исследований органического сельского хозяйства прогнозирует этот показатель уже к 2024 году на уровне 200 млрд. долл. США. Рост мирового рынка органических продуктов формирует новую нишу для экспорта продукции, произведенной на территории России. Рост экспорта органической продукции по более высокой по сравнению с традиционной продукцией цене в России будет обеспечивать достаточную доходность производителям для устойчивого развития аграрного сектора и сельских территорий.

Отмеченное развитие рынка органической продукции требует вовлечения в производственный процесс земель, на которых не проводилось длительное время никаких агрономелиоративных мероприятий с запрещенными для органического сельского хозяйства препаратами, удобрениями и т.п. В США и развитых странах Европы, которые являются наиболее крупными потребителями данного вида продукции, земельных ресурсов такого качества ограниченное количество, что формирует повышенный интерес к продукции из России. Структура стран по площади земель, занятых под производство органической продукции в период с 2007 по 2019 гг. существенно не изменилась (ранговый коэффициент Спирмена по данному показателю) составил 0,86. Наиболее высокими показателями вовлечения земель в органическое производство Австралия (38,1%), Аргентина (8,8%) и США (5,5%), в 2019 году возросла роль Китая (4,93%) и Бразилии (2,96%). При этом Российская Федерация была на 50 месте в 2007 году, а переместилась на 13 место с долей 0,3% от общей площади.

В Российской Федерации площадь сельхозугодий, занятых под производство органической продукции возросла с 9,86 га в 2000 году до 674,37 га в 2019 году, при этом наиболее устойчивый рост наблюдался с 2011 года (в среднем ежегодно на 68,4 тыс. га). Дальнейшее расширение органического производства в сельском хозяйстве России является возможным за счет имеющихся неиспользуемых длительные периоды времени сельскохозяйственных угодий. При общей площади сельхозугодий на конец 2019 года 221955 тыс. га, залежь составила 4926,6 тыс. га. Распределение залежных земель неодинаково по территории России. Проведенная группировка регионов по площади залежных земель позволила выделить территории с наибольшим количеством земель, потенциально подходящих для введения в производственный процесс средним и наименьшим, а также охарактеризовать группы показателями основных условий органического производства (табл. 1).

Залежные земли сосредоточены в основном в регионах с достаточно развитым аграрным производством, при этом применение минеральных удобрений в этих регионах в среднем ниже, чем в регионах II группы на 17,3%, и на 48,9%, чем в регионах III группы. Наиболее существенным фактором развития органического сельского хозяйства является низкий уровень загрязнения атмосферы [1, 5]. Так, в первой группе регионов уровень загрязнения является самым низким (в среднем 92,3 тыс. тонн в 2019 году). Также стоит отметить, что в регионах I и II групп и в целом по совокупности имеется тенденция к сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу с 2005 по 2019 гг. в среднем ежегодно на 1,6 тыс. тонн ; 4,2 тыс. тонн и 0,7 тыс. тонн соответственно. То есть развитие органического сельского хозяйства в этих регионах является возможным.

Регионы первой группы расположены на территории Дальневосточного Федерального округа и Сибирского Федерального округа. Включение в производственное использование залежных земель в этих округах позволит

исключить нарушение территориальной целостности страны вследствие покупки и аренда представителями других стран (в частности, Китая), решая одну из указанных задач устойчивого сельского хозяйства.

Таблица 1 – Характеристика групп регионов России по площади залежных земель по данным 2019 года

Показатель	группы регионов по площади залежных земель, тыс. га			Итого и в среднем
	I свыше 100	II 10 – 100	III менее 10 тыс. га	
Число регионов	13	24	27	64
Площадь залежных земель, тыс. га:				
Всего	3793,7	1043,1	89,8	4926,6
в расчете на 1 регион	291,8	43,5	3,3	77,0
Удельный вес ВДС сельского хозяйства в ВРП, %	8,2	7,1	9,4	8,3
Внесение минеральных удобрений на 1 посевной площади, кг	38,2	46,2	74,7	55,8
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. тонн	92,3	156,6	189,1	157,7
Удельный вес крестьянских хозяйств и хозяйств населения в производстве продукции сельского хозяйства, %	47,9	46,6	51,8	49,0

Рассчитано автором на основе данных, публикуемых Федеральной службой государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru/>)

Не менее важным условием, определяющим возможность перехода аграрного сектора территории на органическое производство, является доля конкурентоспособных крестьянских (фермерских) хозяйств и малых организаций, которые обладают достаточной гибкостью, в сравнении с крупными, в изменении специализации, и технологий, применяемых в производственном процессе. Как видно из таблицы, во всех группах регионов высок удельный вес крестьянских хозяйств и хозяйств населения в производстве продукции сельского хозяйства

На мировом рынке наиболее конкурентоспособными и востребованными являются органическая пшеница, зеленый горох, соя и гречиха [2]. Высокий потенциал роста вследствие большой доли крестьянских хозяйств в производстве имеет органическое овощеводство открытого грунта для внутреннего рынка. В животноводстве наиболее перспективным направлением для производства органической продукции является молочное скотоводство. Фермерские хозяйства в этой отрасли АПК наиболее конкурентоспособны и достаточно мобильны для удовлетворения растущего спроса на органическую продукцию. Высокая инвестиционная активность в сегменте переработки

молока также может привести к росту спроса на органическое молоко. При этом рост конкуренции переработчиков позволит повысить доходность производителей органического сырья [4], обеспечит стабильное развитие аграрного сектора. Рост производства органического молока закономерно приведет к росту потребности в органических зеленых кормах.

В рамках исследования установлено, что рост объемов производства органической продукции в России совпадает с общемировыми тенденциями, соответствует росту спроса на мировом рынке на данный вид сельскохозяйственной продукции у населения и переработчиков, т.е. наращивает экспортный потенциал аграрного сектора страны и укрепляет позиции страны на мировом рынке. При этом в Российской Федерации есть условия, способствующие развитию органического производства: наличие залежных площадей; активное участие в формировании выпуска продукции сельского хозяйства крестьянских хозяйств и других форм малого бизнеса, способного в короткие сроки переключиться на новые производственные технологии; рост доходов населения, развитие перерабатывающих отраслей, формирующего платежеспособный спрос; государственное регулирование и поддержка органического производства [3]; наличие собственной мощной научно-производственной базы для развития органического сельского хозяйства и биологизации земледелия (специализированные научно-исследовательские институты, отечественное производство биопрепаратов на основе банка бактерий, Центр сельхозконсультирования и переподготовки кадров АПК) [6]. При этом существует и ряд ограничений в развитии органического производства: недостаточное информационное обеспечение потребителей и производителей; неограниченное завышение цен на органические продукты в розничных сетях; недостаточный уровень фактической доходности производителей для применения инновационных технологий без дополнительных государственных и частных инвестиций.

Одним из условий, лимитирующих масштабы исследования и прогнозирования развития органического производства в России, является недостаточность данных официального статистического наблюдения в разрезе субъектов Российской Федерации о количестве произведенной и потребленной органической продукции, затратах на производство по видам продуктов. Направлением дальнейших исследований может быть выделение кластеров регионов по уровню и потенциалу развития органического сельского хозяйства с целью формирования аграрной политики для обеспечения устойчивого сельского хозяйства

Библиографический список

1. Думнов, А.Д. Международный стандарт в области комплексного природно-ресурсного и экономического учета (продолжение в бюлл. № 5 и № 6)/ А.Д. Думнов, А.Е. Харитонов // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2014. – № 4 (136). – С. 3-13.

2. Романцева, Ю.Н. Статистическая оценка конкурентоспособности аграрного сектора России/ Ю.Н. Романцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 12. – С. 74-82.
3. Совершенствование финансово-кредитного механизма развития органического сельского хозяйства в условиях формирования зеленой экономики/ Н.Ф. Зарук и др. // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 7-15.
4. Статистико-экономический анализ ценообразования на продукцию сельского хозяйства в разрезе регионов Российской Федерации/ Д.Ф. Галютдинова, А.Е. Шибалкин, М.В. Кагирова // Международный научный журнал. – 2014. – № 3. – С. 36-39.
5. Харитонов, А.Е. Статистический анализ эколого-экономических систем сельского хозяйства (по данным ВСХП 2016 года)/ А.Е. Харитонов // Доклады ТСХА : Сборник статей. – 2018. – С. 100-103.
6. Korshunov, S. Prospects for the development of organic agriculture in the Eurasian Economic Union/ S. Korshunov // Organic Farming Union. – 2019. – Режим доступа: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2021/07/22/trends-in-the-development-of-organic-agriculture-in-the-eaeu>
7. Research Institute of Organic Agriculture FiBL& IFOAM Organics International. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2021. Plump Druck&Medien GmbH. – Режим доступа: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>
8. Калинина, Г.В. Определение стратегии экологического производства с целью повышения качества продукции/ Г.В. Калинина, И.В. Лучкова // Сб.: Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : Материалы III Межд. науч.-практ. конф. – Минск, Белорусский государственный аграрный технический университет, 2017. - С. 273-275.
9. Шашкова, И.Г. Развитие регионального экспорта сельскохозяйственной продукции/ И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Сельский механизатор. – 2018. – № 2. – С. 12-14.
10. Проблемы производства сельскими поселениями органических продуктов и пути их решения/ Н.А. Соколов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.А. Бабьяк // Вестник Брянской ГСХА. - 2020. - № 1 (77). - С. 65-77.

*Лучкова И.В., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Калинина Г.В., к.э.н.
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ*

К ВОПРОСУ О ПЛАНИРОВАНИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА В ЦЕЛЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Управление предприятием – это всеобъемлющий процесс, затрагивающий полный цикл жизнедеятельности организации: от момента ее планирования и регистрация до закрытия и реорганизации. Значимым этапом планирования деятельности является формирование плана производства, в котором содержится описание производственного процесса, включая характеристику его технологической составляющей [1].

Описание технологического процесса на примере гостиницы для животных может выглядеть следующим образом. Прием животного на временное содержание производится по договору. В нем расписываются все условия передержки и возврата животного. Принимаются питомцы только при наличии справки от ветеринарного врача, где будут указаны все прививки и вакцинации животного, а также описано его состояние на момент приема. Обеспечение кормами в зоогостинице осуществляет либо владелец питомца, либо сама гостиница для животного за счет владельца. Корм промышленного содержания должен быть представлен в виде запечатанной фирменной упаковки или в пластиковом контейнере. Кратность питания животного также прописывается в договоре при приеме.

В каждом номере присутствует естественное и искусственное освещение и вентиляция. Температура поддерживается от 16 до 25 С. Номера для кошек оборудованы когтеточками.

Выгул животных производится на специальных площадках. Индивидуальный выгул или выгул с животными того же вида согласовывается с владельцем.

Номера животных убираются не реже одного раза в день. В местах содержания сухо и чисто. Кормушки моются после каждого приема пищи, поилки при каждой смене воды, не реже двух раз в день. По окончании пребывания питомца в зоогостинице, в его номере проводим дезинфекцию, дезинсекцию. Для этого используются средства без запаха и не оставляющие разводов.

Таким образом, гостиница для животных осуществляет следующие виды услуг: передержка кошек, передержка собак (мелких, средних и крупных), лечение, зоотакси.

Именно на этом этапе целесообразно описание необходимого оборудования, инвентаря с указанием их стоимости и количества. При создании бизнеса с нуля необходимо выделить оборудование для управленческих целей

(кассовый аппарат, компьютер и т.д.) и для целей производства (вольеры, переноски и т.д.). Обобщение данных затрат представляет собой первоначальные вложения для создания бизнеса (таблица 1).

Таблица 1- Первоначальные вложения

Наименование	Количество, шт.	Цена, руб.
Вольеры	30	150000
Шкаф для кормов	2	20000
Лотки	15	7500
Аксессуары (миски, поилки и т.д.)	-	25000
Переноски	5	2500
Страхование ИП	-	39000
Ремонтные работы	-	60000
Когтеточки	15	6000
Холодильник	1	25000
Холодильник фармацевтический	1	25000
Электроплита плита	1	25000
Мебель для кухни	-	30000
Оборудование для кухни	-	27000
Мебель для администрации	-	40000
Оборудование для администрации	-	15000
Кассовый аппарат	1	21000
Компьютер	1	60000
Прочее оборудование	-	20000
Прочее	-	23000
Итого	X	621000

На данном этапе большое значение имеет время, требуемое на покупку, установку, отладку оборудования и запуск бизнеса.

Не меньшее значение имеет формирование штатного состава предприятия. При раскрытии информации о структуре персонала целесообразно указать прогнозы развития бизнеса и расширения штатного состава. Например, на начальном этапе деятельности гостиницы для животных штат сотрудников может включать директора с совмещением должности бухгалтера, администратора, водителя, уборщицу и ветеринара, как внешнего совместителя. Однако проект развития бизнеса включает такие направления как стрижка животных, а значит необходимо введение в штат грумера, зоотакси – водителя и т.п. При раскрытии информации о штате предприятия необходимо формирование информации о затратах на оплату труда с отчислениями на социальные нужды [2].

Совокупность затрат по оказанию услуг формирует их себестоимость. И позволяет на этапе планирования бизнеса соотнести планируемую себестоимость услуг с конкурентами. При этом следует помнить, что использование современных методов управления затратами направлено на их снижение. К таким методам на этапе планирования бизнеса следует отнести систему таргет-костинг, в основе которой лежит понятие целевой

себестоимости. Использование данной системы направлено на превентивный контроль и экономию затрат еще на стадии проектирования. На этапах внедрения и функционирования бизнеса целесообразно использование системы кайзен-костинг для снижения затрат. Кайзен-задача формируется как на уровне каждого продукта, услуги, так и на уровне предприятия в целом в разрезе переменных и постоянных затрат[3].

Заключительным этапом разработки производственного плана может являться оценка риска бизнеса и разработка антикризисного плана. Кризисы определяют возможность реализации тех или иных рисков в экономике организации. Риски подразделяются на: катастрофические (потеря прибыли, неполучение выручки, потеря инвестиций), то есть организация становится банкротом; критические (когда организация не берет кредит, но терпит убытки и остается на нуле); приемлемые (когда организация получает меньше прибыли, чем в планах).

Во избежание закрытия продумывается антикризисный план. На первом этапе обнаруживают угрозы и кризисные явления на предприятии, и определяют дальнейшие действия. На втором этапе внедряют и используют антикризисное управление.

На этапе создания бизнеса необходимо четко и своевременно осуществить определенную последовательность шагов[4]. На начальном этапе это формирование бизнес-идеи и разработка бизнес-плана, для реализации которого необходимо создать предприятие. А для этого следует осуществить выбор организационно-правовой формы с учетом количества учредителей предприятия, необходимость внесения уставного капитала, распределение ответственности и прав принятия решений, финансирование и налогообложение. У каждой организационно-правовой формы имеются свои преимущества и недостатки. Так, например, индивидуальному предпринимателю легче зарегистрироваться, меньше требований к его отчетности, однако в этом случае невозможно привлечение инвестиций, но можно брать кредиты, займы, оформлять лизинг.

Организационно-правовая форма оказывает влияние на выбор системы налогообложения, которая определяет объем налогов и состав отчетности предприятия и зависит как от специфики бизнеса, так и от его масштаба. При этом размер налоговой нагрузки предприятия может существенно различаться в зависимости от выбранного режима налогообложения. Компании могут работать на четырех системах налогообложения: основной режим налогообложения, упрощенная система налогообложения, единый сельскохозяйственный налог, патентная система налогообложения. Индивидуальные предприниматели помимо вышеперечисленных могут использовать специальный налоговый режим – налог на профессиональный доход. А далее необходимо открыть расчетный счет, завести онлайн-кассу, проверить помещения на соответствие требованиям пожарной безопасности и т.д. [5].

В таких условиях очень важно не упустить ни один шаг, так как это

может быть достаточно критично и повлечь за собой штрафы. В связи с этим целесообразно планирование последовательности действий с указанием сроков и длительности их выполнения.

С целью контроля своевременности осуществления последовательности действий и сроков их исполнения целесообразно использование диаграммы Ганта (рисунок 1).

После планирования рабочего процесса заключительным этапом в целях принятия окончательных управленческих решений выступает прогноз финансовых результатов, который полностью продемонстрирует целесообразность данного проекта и перспективы его реализации.

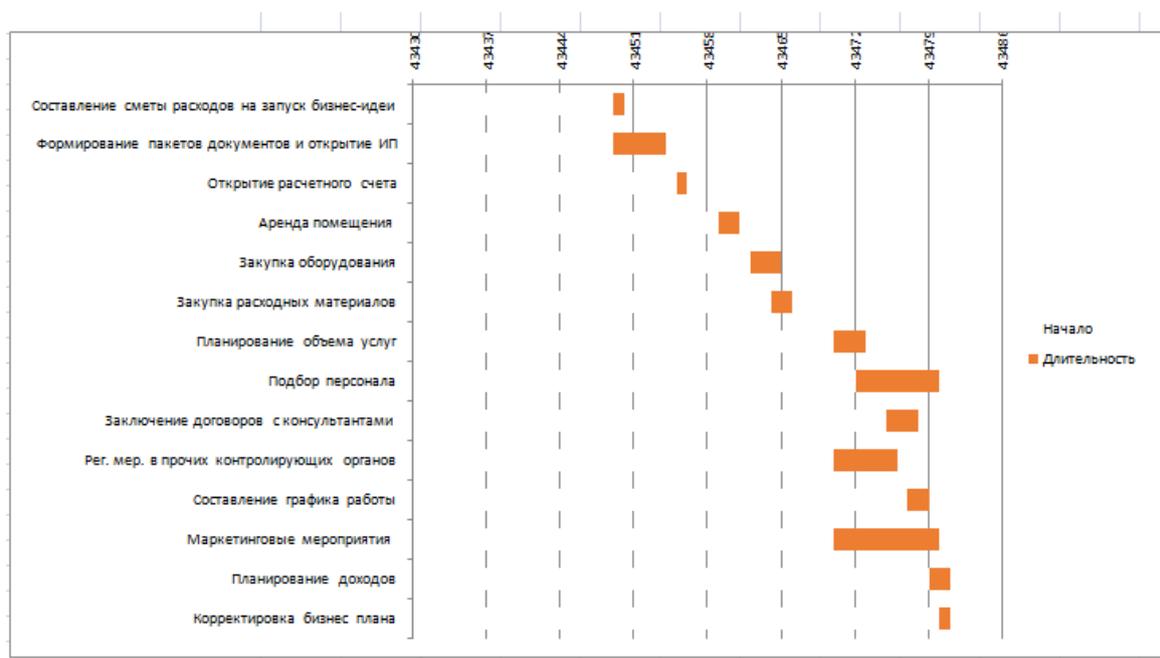


Рисунок 1 – Планирование начальных этапов бизнес-проекта

Библиографический список

1. Калинина, Г.В. Формирование исходной информации для составления бизнес-плана/ Г.В. Калинина, Д.Д. Суббота // Сб.: Финансовая политика государства: современные тенденции и перспективы : Материалы Всерос.науч.-практ. конф. – Рязань : Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2018. – С. 240-242.

2. Экономика и управление: инновации, учет, человеческий капитал: монография/ Ю.В. Гнездова, Е.Е. Матвеева, О.В. Жукова и др. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2016. – 134с.

3. Калинина, Г.В. К вопросу анализа эффективности производства продукции/ Г.В. Калинина, И.В. Лучкова, Е.В. Меньшова // Сб.: Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты : Материалы 10-й Всероссийской науч.-практ. конф. –

Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. - С. 151-154.

4. Ваулина, О.А. Определение целевой аудитории в бизнес- планировании для принятия управленческих решений/ О.А.Ваулина, И.В. Лучкова, Г.В.Калинина // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. - С. 192-197.

5. К вопросу о разработке бизнес-идеи в целях управления предприятием/ Л.В. Крысанова, И.В. Лучкова, О.А.Ваулина, Г.В.Калинина // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. - С. 251-255.

6. Акупиан, О.С. Реинжиниринг как инструмент повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий/ О. С. Акупиан, Н. И. Човган // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 4. – С. 98-103.

7. Кузьмицкая, А.А.Основные направления совершенствования работы по внутрипроизводственному планированию на сельскохозяйственных предприятиях/ А.А.Кузьмицкая, Т.М. Кулакова // Вестник Брянской ГСХА. - 2012. - № 3. - С. 39-42.

8. Матвеева, Н.В. Налоговый контроллинг в современной инновационной экономике, понятие, функции, задачи/ Н.В. Матвеева // Сб.: Актуальные проблемы и перспективы развития аудита, бухгалтерского учета, экономического анализа и налогообложения : Материалы национальной (всероссийской) научно-практической и методической конференции. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного аграрного университета им. Императора Петра I, 2019. - С. 356-359.

9. Захаров, В.А. К вопросу использования лошадей в досуговом коневодстве/ В.А. Захаров, О.А. Карелина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 2(14). – С. 11-13.

10. Повышение эффективности управления агропромышленным комплексом Рязанской области на основе внедрения цифровых технологий/ А.В. Шемякин, Б.В. Шемякин, И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Фундаментальные исследования. - 2021. - № 4. - С. 116-122.

11. Жиляков, Д.И. Перспективы формирования кадрового резерва в организации/ Д.И. Жиляков, А.Р. Кандеева // Наука и практика регионов. - 2020. - № 1 (18). - С. 17-22.

12. Туркин, В.Н. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 90-93.

13. Лашук, Е.А. Совершенствование управления стратегическим развитием сельскохозяйственных организаций/ Е.А. Лашук, А.В. Белокопытов

// Уральский научный вестник. – 2016. – Т. 11. – № 1. – С. 30-33.

14. Совершенствование порядка формирования бухгалтерского баланса в организации/ Д.М. Савушкин, В.В. Коченов, С.Е. Крыгин, Н.Е. Лузгин // Сб.: Наука молодых - будущее России : Материалы 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 388-392.

15. Евсенина, М.В. Динамика производительности труда в России в современных условиях/ Евсенина М.В., Горячкина И.Н., Черкашина Л.В. // Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры экономики и финансов. - Курск, 2022. – С. 87-90.

16. Производительность труда и эффективность аграрного производства: сложившиеся тренды и ориентиры будущего развития/ А.Ю. Гусев, Н.Н. Пашканг, М.А. Чихман, А.Г. Красников, Е.А. Строкова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА». – 2022. – С. 307-312.

УДК 332.1

Макаров В.А., д.т.н.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

Макарова О.В., д.э.н.

Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

На сегодняшний день и в современных складывающихся условиях главным из направлений обеспечения продовольственной безопасности России является эффективное ведение отрасли растениеводства, а именно развитие зернопродуктовых подкомплексов функционирующих в территориальных органах Российской Федерации.

Как показал анализ зернового хозяйства в Рязанской области, основными возделываемыми культурами являются озимая пшеница, ячмень, кукуруза и рожь.

Рассмотрим предназначение каждой культуры в целом по региону. Озимая пшеница является главной культурой по обеспечению населения хлебобулочными и кондитерскими изделиями. Ее ценность определяется своеобразным химическим составом зерна. Среди зерновых культур пшеничное зерно отличается высоким содержанием белка. Наличие его в зерне зависит от сорта, условий возделывания и может находиться на уровне 9-15%, что говорит

о целесообразности увеличения объемов производств данной культуры с точки зрения самообеспечения населения Рязанского региона в хлебе и хлебобулочных изделиях.

Ячмень является одной из главных хлебных растений и одним из важнейших продуктов полеводства. Участвует в организации продовольственного обеспечения всех слоев населения в виде большого ассортимента блюд, является незаменимым питательным кормом для сельскохозяйственных животных, а также используется как сырье для пивоварения. Этим и объясняется увеличение потребности в ячмене и наращивание объемов производства данной культуры.

Зерна кукурузы используются для получения муки, крупы, хлопьев, консервов. Недозрелые початки употребляются в пищу в сыром, отваренном и консервированном виде. Пестичные столбики используют в медицине. Служит кормом для сельскохозяйственных животных. В России кукуруза является основной силосной культурой.

Рожь – важная продовольственная и кормовая культура. Из ржи получают муку, которая идет на производство различных сортов хлеба (бородинского, рижского, обдирного и др.), а цельное и дробленое ржаное зерно (дёрть, кормовая мука), отруби и солома используются на корм скоту.

Помимо этого озимую рожь используют в качестве самого раннего зеленого корма, а также для технических целей: производства крахмала, патоки, спирта.

Охарактеризовав каждую зерновую культуру необходимо выделить тот факт, что значение каждой из них играет важную роль в организации продовольственного обеспечения Рязанского региона. В то же время отметим, что расширение их производства зерновых будет зависеть от соблюдения таких принципов как:

- рациональное увеличение производства всех нужд государства при минимизации функции затрат на производство;
- обеспечение продовольственной безопасности населения регионов;
- рациональное сочетание отраслей растениеводства и перерабатывающей промышленности;
- разработка для регионов страны наиболее эффективных севооборотов, направленных на повышение урожайности при сохранении и наращивании плодородия почв.

Основными задачами повышения объёмов производства зерновых, на сегодня, становятся разработка научно-обоснованных систем ведения сельского хозяйства и устойчивого его развития в связи

Подходы к формированию зернопродуктового подкомплекса представлены в работах Алтухова А.И., Бирмана В.Ф., Жидкова С.А., Кошкарёва И.А., Мамбетовой М.М., Макаровой О.В., Сидоренко О.В., Толмачёва А.В., Ушачёва И.Г. и многих других учёных экономистов-аграриев [1-5].

Успешное функционирование предприятий зернопродуктового подкомплекса обеспечивается за счёт устойчивых экономических связей входящих в него предприятий и организаций выгодных для них условий.

Термин «эффективность» происходит от латинского слова effect – действие по своей сущности означает приносить пользу.

Эффективность ассоциируется с желаемой благоприятной результативностью.

К главным показателям оценки эффективности относятся следующие:

- валовая продукция зернопродуктового подкомплекса,
- себестоимость производства этой продукции,
- валовый доход,
- прибыль,
- цена реализации,
- прямые затраты труда и т.д.

Наибольший удельный вес среди обозначенных показателей имеет показатель ликвидности, на котором оценивается деятельность предприятий региона. Для более достоверной оценки экономической эффективности производства зерновых культур в области была рассмотрена «эффективность» с федерального уровня с выявлением категорий эффективности функционирования зернопродуктового подкомплекса на уровне государства, к которым следует отнести:

Коэффициент зерновой самообеспеченности Рязанского региона по формуле:

$$K_{zc} = V_{nz} / \mathcal{C}_n, \quad (1)$$

где V_{nz} - валовое производство зерна в регионе, т;

\mathcal{C}_n – численность населения в регионе

Коэффициент зерновой зависимости, %

$$K_{zz} = V_u / (V_u + V_g), \quad (2)$$

где V_u – величина импорта, млн. т.; V_g - объём произведенного зерна

Коэффициент зерновой ликвидности

$$K_{zl} = \mathcal{C}_n / \mathcal{C}_{ko}, \quad (3)$$

где \mathcal{C}_n – стоимость производства зерна, млн. руб.; \mathcal{C}_{ko} – величина краткосрочных обязательств (кредиты, займы, задолженности).

Коэффициент зерновой устойчивости, %

$$K_{zy} = (V_{nz} + I_3 - \mathcal{E}_3) / \text{НП}_{\text{нас}} \quad (4)$$

На основе этих показателей для оценки эффективного производства зерна в Рязанской области на федеральном уровне приводятся соответствующие данные (таблица 1).

Таблица – 1 Оценка эффективности производства зерновых культур в Рязанской области за 2021 год

Районы области	Коэффициенты			
	K_{zc}	K_{zl}	K_{zl}	K_{zy}
Ермишинский	0,149	0,080	28,19	0,631
Захаровский	0,880	0,052	24,81	0,765
Кадомский	0,835	0,030	32,17	0,983
Касимовский	0,756	0,025	45,30	1,173
Караблинский	0,253	0,152	5,14	0,280
Милославский	0,339	0,082	6,85	0,378
Михайловский	0,233	0,145	10,44	0,290
Александро-Невский	1,112	0,036	50,21	11,69
Пителинский	0,167	0,167	3,65	0,268
Пронский	0,030	0,748	0,23	0,355
Путятинский	0,158	0,243	3,20	0,250
Рыбновский	0,041	0,409	0,40	0,432
Ряжский	0,542	0,801	4,53	0,681
Рязанский	1,203	0,097	3,84	0,422
Сапожковский	1,372	0,134	2,71	1,002
Сараевский	1,421	0,802	4,09	0,852
Сасовский	0,254	0,651	5,21	0,498
Скопинский	0,781	0,452	15,23	0,980
Старожиловский	0,345	0,201	11,74	0,571
Спасский	1,005	0,039	5,98	1,020
Ухоловский	0,857	0,097	3,72	10,00
Чучковский	0,423	0,341	6,01	0,982
Шацкий	0,523	0,098	4,44	0,871
Шиловский	0,511	0,452	5,21	0,761
Средняя по Рязанской области	0,600	0,051	23,55	0,514
Средняя по России	0,650	0,040	22,34	0,635

На основе данных таблицы 1 относительно районов Рязанской области можем сделать следующие выводы:

Способность, района выполнять обеспечивающую функцию (т.е. удовлетворение потребности населения в продуктах переработки зерна):

- ✓ сверх степени – Сапожковский, Сараевский;
- ✓ в перспективе – Захаровский, Чучковский,
- ✓ не способные – Ермешинский, Скопинский.

Способность выполнять экспортную функцию (ведение расширенного производства продукции, объём которого позволяет не только обеспечить внутренние потребности в зернопродуктах, но и выходить на рынки): Сараевский, Александро-Невский.

Библиографический список

1. Амирова, Э.Ф. Повышение эффективности структурных элементов зернопродуктового подкомплекса АПК : дис. ... канд. эконом. Наук/ Э.Ф. Амирова. – Казань, 2010. – 184 с.
2. Алтухов, А.И. Проблемы развития АПК страны и необходимость их ускоренного решения/ А.И. Алтухов // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 4. – С. 2-14.
3. Пацала, С.В. Сельское хозяйство России в начале XXI века: масштабы, достижения, тенденции развития/ С.В. Пацала, Н.В. Горошко // Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2020. – №11. – С. 47-52.
4. Макарова, О.В. Организация подсобного хозяйства учреждениях уголовно-исполнительной системы: учебное пособие/ О.В. Макарова, С.В. Гаспарян. – Рязань : Академия ФСИН России, 2018. – 330 с.
5. Подъяблонский, П. А. Экономические проблемы формирования, функционирования и управления сельскохозяйственным и агропромышленным производством учреждений УИС/ П.А. Подъяблонский, Ж.С. Наприс // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 8(278). – С. 44-47.
6. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве/ В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, А. С. Ступин // Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : Материалы Международной научно-практической конференции/ Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган, 2022. – С. 16-20.
7. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины - 2019 год/ С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2020. - № 3(79). - С. 3-9.
8. Ледягина, В.С. Особенности организации учета производства продукции зерновых культур/ В.С. Ледягина, Е.П. Поликарпова // Сб.: Цифровая экономика: новые вызовы в повышении финансовой грамотности населения : Материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. - С. 60-64.
9. Состояние зернового хозяйства в Рязанской области: основные проблемы и пути их решения/ Н. Н. Пашканг, А. Б. Мартынушкин, Л. В. Романова, М. В. Стоян // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 2(24). – С. 35-50. – DOI 10.36718/2500-1825-2022-2-35-50.
10. Обоснование необходимости стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК для обеспечения продовольственной безопасности страны и комплексного развития сельского хозяйства/ Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко, Н.А. Пожидаева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 60-64.
11. Современная с.-х. техника и энергосберегающие технологии в хозяйствах Рязанской области/ Н.В. Бышов, А.М. Лопатин, К.Н. Дрожжин, А.Н. Бачурин // Сборник научных трудов, посвященный 55-летию инженерного факультета. – Рязань. – 2005. – С. 43-47.

12. The efficiency of grain production industry in Ryazan region/ N.N. Pashkang, A.B. Martynushkin, A.G. Krasnikov, I.V. Fedoskina, E.A. Strokova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021. - Papers" 2021. - С. 032091.

13. Королева, Е.И. Повышение доходности производства зерна за счет применения инсектоакарицида Террадим, КЭ/ Е.И. Королева, М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Сб.: Школа молодых новаторов : Материалы Междунар. молодежной науч. конф. В 2-х томах. – Курск, 2020. - С. 285-288.

14. Чулкова, Г.В. Общая характеристика зернового комплекса России/ Г.В. Чулкова // Сб.: Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 268-274.

15. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России/ В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

16. Пашканг, Н.Н. Основные тренды развития зернового хозяйства Рязанской области за последние 40 лет/ Н.Н. Пашканг, А.Ю. Гусев // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА». – 2022. – С. 347-353.

УДК 338.1

Мартынушкин А.Б., к.э.н.

Шемякин А.В., д.т.н.,

Рембалович Г.К., д.т.н.,

Терентьев В.В., к.т.н.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ

В мире российская экономика занимает шестое место. Это составляет приблизительно 3% от мировой экономики. Подчинение государственному регулированию сильно мешает развитию экономических отношений в стране и за рубежом [1, с. 320].

В 2022 году замедлился рост российской экономики с 4,3 до 2,5%. В институте прикладных экономических исследований РАНХиГС разработали модель прогнозирования спада российской экономики. Согласно этой модели 2023 год для России будет намного сложнее в сравнении с 2022 годом.

Опираясь на исследования, авторы дали 6 прогнозных оценок потерь валового внутреннего продукта России. Это произойдет вследствие наложенных санкций, что скажется на стоимости нефти, ослабления среднегодового курса рубля, падения торговли с другими странами [2, с. 124].

Наряду с этим, российскую экономику ждет повышение инфляции, сокращение реальных доходов населения и повышенной ставки по кредитованию [3, с. 184].

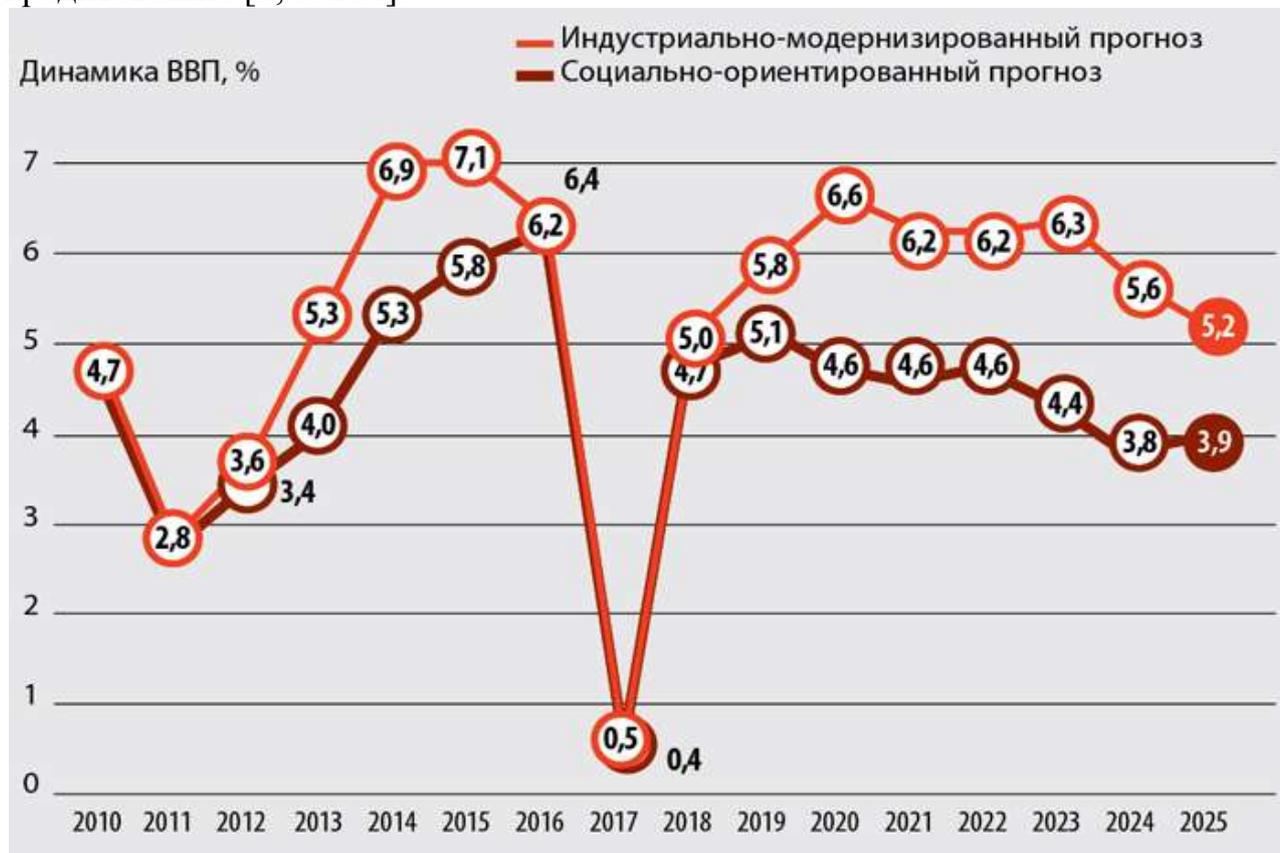


Рисунок 1 – Прогнозы развития российской экономики

По прогнозам Центрального банка, в период следующих трех лет, ожидается увеличение уровня инфляции и кризис на мировых рынках.

Начало 2022 года было неплохим. Но потом, со временем, эксперты начали упоминать о множестве факторов, ведущих экономику к спаду, таких как:

- 1) уход зарубежных компаний крупных мировых брендов из России;
- 2) множество разорений малого бизнеса;
- 3) санкции на поставки оборудования и технологий;
- 4) отток иностранного капитала [4, с. 129].

В конце 2022 года отток капитала будет составлять около 250 миллиардов рублей, что является рекордным показателем в России.

Дмитрий Белоусов, руководитель направления анализа и прогнозирования макроэкономических процессов Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП), в своем докладе излагает пути развития экономики России.

В одном из таковых Россия должна будет производить все необходимое для своего развития самостоятельно. Это повлияет на уровень жизни населения страны [5, с. 288].

В другом докладе отражены ситуация после проведения модернизации российской экономики. Бизнес и власти будут действовать совместно, роль государства расширится. Но баланс удержат частные компании. При этом должен быть обеспечен выход на всевозможные рынки. Но каким путём пойдет Россия, и при каком сценарии мы увидим рост, никто не знает, ведь благосостояние страны сильно зависимо от внешнего спроса и объемов экспортируемой продукции [6, с. 196].

На политической арене мнения ведущих экономистов мира разделяются, и они порой высказывают абсолютно противоположные суждения по экономическому развитию России.

Движение экономики России, также как и других стран, может зависеть от любого фактора: стоимости энергоресурсов, развития Зеленой энергии в других странах и внешнеэкономического сотрудничества стран.

В качестве примера можно отметить что, Россия перенаправила свои энергетические потоки в страны Азии.

Резко возросла торговля Китая с Россией. Большую часть товаров из России составляют нефть, природный газ, уголь, а также медь, древесина и морепродукты. Из Китая к нам поставляют смартфоны, промышленное оборудование, транспортные средства, компьютеры и многое другое [7, с. 107].

Экономика России продолжает сильно зависеть от экспорта товаров. За 2022 год доходы от продажи нефти и продуктов, а также природного газа составили около половины федерального бюджета России. Это 63% от общего объема поставок.

Российский экспорт в октябре показал рост на 93,2%. За 10 месяцев этого года торговля составила 153,93 миллиардов долларов. Польза от этого сотрудничества видна и на макроэкономическом уровне.

Однако, во внешней торговле важен и баланс. Торговый баланс с Китаем остается в прибыли.

Россия в этом году не понизила экспорт, а даже увеличила нефтегазовый экспорт во многие регионы мира. Рекордный рост произошел в торговых отношениях с Индией, объем ежемесячной торговли вырос на 430%, с Бразилией – на 166%, а также с Турцией – 112%. Появляется перспектива строительства газового хаба в Турции.

Выполняя программу Президента РФ В.В. Путина по импортозамещению, Министерством экономического развития России было утверждено 216 проектов российского программного обеспечения на замену зарубежного. Для этих целей было выделено 28 миллиардов рублей. Новые проекты смогут быть задействованы в машиностроении, сельском хозяйстве, транспортной отрасли, металлургии. Результаты ожидаются уже в 2023 и 2024 годах.

Нельзя не упомянуть о том, что Россия входит в состав Международной организации БРИКС – Алжир, что будет способствовать расширению торгово-экономических отношений и, как следствие, улучшению экономической стабильности в России [8, с. 37].

Несмотря на все это, в стране наблюдается жёсткий экономический кризис, который по прогнозам экономистов продлится как минимум до 2025 года. Выдающийся российский учёный – экономист, академик Абел Аганбегян, прогнозирует, что пик нынешнего кризиса придется на второй квартал 2023 года. В это время ВВП может упасть на 10%.

Но это общее экономическое состояние. Основной вопрос состоит в том, как ситуация отразится на доходах населения.

В результате исследований Центробанка РФ, средняя сумма стоимости покупок продуктов снизится. Это говорит о том, что малообеспеченная часть населения будет вынуждена заменять обычные потребляемые продукты более дешевыми аналогами [9, с. 281].

Субъективно в депрессивные прогнозы пока не верится. Темпы роста инфляции замедлилась. Накопительная инфляция с начала года составила 12,5%.

Несмотря на то, что экономика России находится в состоянии «качелей», спрогнозировать дальнейшее её развитие нельзя, так как оно зависит от мировых, экономических и политических факторов [10, с. 339].

Библиографический список

1. Оценка тенденции финансовых результатов и факторный анализ прибыли и уровня рентабельности/ В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.Ю. Пикушина, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань : РГАТУ, 2021. - С. 315-321.

2. Забара, А.Л. Риски планирования производственной и финансовой деятельности и методы их анализа/ А.Л. Забара, А.Б. Мартынушкин // Сб.: Современные проблемы гуманитарных и естественных наук : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань : РИУП, 2008. - С. 123-124.

3. Фомина, Е.С. Необходимость модернизации материально-технической базы как неотъемлемый элемент восстановления отечественного сельского хозяйства/ Е.С. Фомина, А.Б. Мартынушкин // Сб.: Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК : Материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2015. - С. 181-185.

4. Мартынушкин, А.Б. Продовольственная безопасность России в условиях международных санкций: перспективы и риски/ А.Б. Мартынушкин // Сб.: Юность и Знания – Гарантия Успеха – 2015 : Сборник научных трудов 2-й

Международной научно-практической конференции. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - С. 127-130.

5. Юрковски, Т.С. Проблемы и направления развития отечественного сельского хозяйства/ Т.С. Юрковски, А.Б. Мартынушкин // Сб.: Юность и знания – гарантия успеха – 2019 : Сборник научных трудов 6-й Международной молодежной научной конференции. – Курск : ЮЗГУ, 2019. - С. 287-290.

6. Мартынушкин, А.Б. Направления развития аграрного сектора России в условиях зарубежных санкций/ А.Б. Мартынушкин // Сб.: Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - С. 193-197.

7. Колесова, О.С. Состояние и пути развития фондового рынка в России/ О.С. Колесова, А.Б. Мартынушкин // Сб.: Аграрная экономика: научное, кадровое и информационное обеспечение : Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2022. - С. 103-109.

8. Мартынушкин, А.Б. Продовольственные санкции как один из элементов процесса развития отечественного аграрного производства/ А.Б. Мартынушкин // Сб.: Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты. – Курск : ЮЗГУ, 2016. - С. 35-38.

9. Пути повышения показателей платежеспособности и финансовой устойчивости/ М.В. Поляков, Г.Н. Бакулина, В.В. Федоскин, А.Б. Мартынушкин, М.Ю. Пикушина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань : РГАТУ, 2021. - С. 279-284.

10. Конкина, В.С. Проблемы импортозамещения в отрасли молочного скотоводства/ В.С. Конкина, А.Б. Мартынушкин // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. - С. 337-340.

11. Васькин, В.Ф. Проблемы и направления развития инновационной деятельности в сельском хозяйстве России/ В.Ф. Васькин, А.В. Кубышкин // Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК : сб. науч. тр. – Брянск : Брянский ГАУ, 2015. - С. 7-11.

12. Мизиковский, И.Е. Проблемы применения международных стандартов финансовой отчетности в Российской системе бухгалтерского учета/ И.Е. Мизиковский, Е.П. Поликарпова, Е.В. Провентьева // Друкеровский вестник. - 2018. - № 1. - С. 146-162.

13. Lebediew, W. I. Wpływ rasy i umiejscowienia zwierząt jakoś miodu/ W. I. Lebediew, J. A. Muraszowa // Przegląd Pszczelarski. – 2005. – № 1. – P. 19-24.

14. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения/ О. В. Святова, Д. И. Жилияков, Ю. В. Плахутина [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41-45.

15. Туркин, В.Н. Мировой опыт и проблемы агроконсалтинга в России/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: Приоритеты и технологии : Материалы I Национал. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой памяти д.т.н., проф. Н.В. Бышова, 2021. - С. 311-315.

16. Белокопытов, А.В. Факторы экономического роста России в условиях санкционного прессинга/ А.В. Белокопытов // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – № 2. – С. 145-154. – DOI 10.18334/rp.16.22.2077.

17. Евсенина, М.В. Влияние пандемии коронавируса на китайскую экономику/ Евсенина М.В., Горячкина И.Н., Черкашина Л.В. // Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры экономики и финансов. - Курск, 2022. С. 87-90.

18. Конкина, В.С. Ценовая конъюнктура на российском рынке молока/ В.С. Конкина, А.В.Шемякин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 15. – № 1 (72). – С. 202-212.

УДК 657.1

*Матвеева Н.В., к.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Современное техническое и информационное развитие различных областей экономики охватывает всё новые сферы деятельности. Ведение бухгалтерского учета и формирование бухгалтерской финансовой отчетности не стоит в стороне от этого процесса.

Среди информационных технологий, которые обеспечивают цифровизацию бухгалтерской деятельности можно выделить:

- внутренний электронный документооборот, автоматизирующий различные хозяйственные процессы внутри организации;
- внешний электронный документооборот с контрагентами, с контролирующими органами;
- электронный архив документов - сервис хранения электронных документов, обеспечивающий не только надежное и защищенное хранение документов, но и позволяющий быстро находить и выгружать необходимые файлы [1].

Требования действующего законодательства обуславливают тесную взаимосвязь бухгалтерской финансовой отчетности и информационных технологий и, прежде всего, это связано с порядком формирования и представления финансовой отчетности в контролирующие органы.

Начиная с 2021 года, изменился формат представления бухгалтерской финансовой отчетности. Все без исключения хозяйствующие субъекты

представляют бухгалтерскую финансовую отчетность в контролирующий орган, то есть в налоговую инспекцию по месту регистрации организации, только в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи через специализированную организацию. Ужесточение данного требования объясняется тем, что в настоящее время обязательный экземпляр годовой бухгалтерской отчетности, подлежащий сдаче в налоговый орган, формирует специальный государственный информационный ресурс (ГИР БО).

ГИР БО или по другому реестр бухгалтерской финансовой отчетности – это специальный государственный информационный ресурс бухгалтерской отчетности, расположенный по электронному адресу bo.nalog.ru. Помимо финансовой отчетности, в реестре размещаются пояснения к бухгалтерской отчетности, аудиторские заключения и иные официальные сведения.

В ГИР БО предоставлена возможность любому заинтересованному пользователю бесплатно получить информацию о финансовом положении организаций. Здесь можно получить экземпляр отчетности с электронной подписью налоговой инспекции в формате Pdf или выгрузить массив данных в форматах Excel, Word.

Информация реестра бухгалтерской отчетности необходима не только для поставщиков, покупателей, других контрагентов, заинтересованных в проверке возможных партнеров или конкурентов. Эти сведения могут быть также использованы для различных исследований, в том числе для экономического и финансового анализа отчетных показателей в отдельных отраслях, областях бизнеса и сферах деятельности.

Таким образом, экономический субъект обязан представлять финансовую отчетность не на бумажном носителе, а только через телекоммуникационные каналы связи. При этом необходимо помнить, что формат такой отчетности должен соответствовать требованиям, установленным налоговыми органами. В этом случае, само формирование отчетности при отсутствии в организации автоматизированных систем бухгалтерского учета необходимо производить либо непосредственно в программе соответствующего оператора связи (например, Астрал-отчет, СБИС и др.), либо в других программах, имеющихся, в том числе, и в открытом доступе, например, Налогоплательщик ЮЛ.

Налогоплательщик ЮЛ – это специальное программное обеспечение, служащее для подготовки бухгалтерской и налоговой отчетности, рекомендованное налоговыми органами. Оно позволяет выгружать файлы отчетности в xml-формате для последующей отправки через операторов ЭДО. Кроме этого, программный комплекс позволяет получать и печатные бланки отчетности со специальными штрих-кодами. Наряду с формами бухгалтерской и налоговой отчетности, в программе содержатся различные классификаторы: адресов, видов деятельности, видов продукции и другие. Регулярно происходит обновление ее компонентов и справочных данных. Актуальные версии программы представлены как на официальном сайте ФНС РФ nalog.ru, а также на сайте gnivc.ru.

АО «ГНИВЦ» - это IT компания, занимающаяся проектированием и разработкой специальных программных комплексов, в том числе для государственных органов, информационных автоматизированных систем, их внедрением и сопровождением. Разработанное АО «ГНИВЦ» программное обеспечение применяется как налоговыми органами, так и налогоплательщиками.

Необходимо отметить, что формирование бухгалтерской отчетности в специальных автоматизированных программах позволяет уже на этапе ввода данных проверять контрольные соотношения, выявлять логические и арифметические ошибки, что обеспечивает представление более правильной и достоверной информации [2].

С 1 января 2022 года действующее законодательство предоставило возможность экономическим субъектам отказаться от услуг оператора электронного документооборота при представлении бухгалтерской отчетности. Это связано с изменениями, внесенными в Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» [3]. В настоящее время организация может сдавать электронную бухгалтерскую и налоговую отчетность непосредственно через сайт ФНС, через специальный сервис сдачи отчетности.

Единый сервис приема создан для обеспечения экономических субъектов доступным вариантом представления отчетности в электронной форме с подписанием ее квалифицированной электронной подписью. При этом необходимо выполнить определенную последовательность действий (алгоритм):

- установить сертификат открытого ключа подписи для шифрования данных и корневой сертификат Удостоверяющего центра ФНС России;
- сформировать файл транспортного контейнера (например, с помощью автоматизированного комплекса "Налогоплательщик ЮЛ"), включающий бухгалтерскую или налоговую отчетность, зашифрованную и подписанную электронной подписью;
- отправить зашифрованный файл в налоговый орган через сервис сдачи отчетности.

При работе с данным сервисом необходимо наличие следующих компонентов (рис. 1).

Значительные изменения коснулись и порядка выдачи электронно-цифровых подписей. Необходимо учитывать, что, начиная с 1 января 2023 года, прекращают действие все квалифицированные электронные подписи, ранее выданные коммерческими удостоверяющими центрами руководителям экономических субъектов и индивидуальным предпринимателям. Предоставление квалифицированных электронных подписей с января 2022 года прерогатива налоговых органов. Данные подписи могут быть использованы не только для сдачи финансовой отчетности, но и для обеспечения электронного документооборота с органами государственной власти и контрагентами, кредитными учреждениями, на различных электронных площадках и сервисах. Подпись можно получить бесплатно в любом налоговом органе, оказывающем

услугу по их выдаче. Но при этом предъявляются определенные требования к ключевым носителям информации, на которые предполагается запись квалифицированной подписи. Они должны быть сертифицированы ФСТЭК России или ФСБ России. Это носители формата USB Tun-A, в частности: Рутокен ЭЦП 2.0, JaCarta-2 ГОСТ, ESMART Token и ряд других, отвечающих необходимым требованиям.

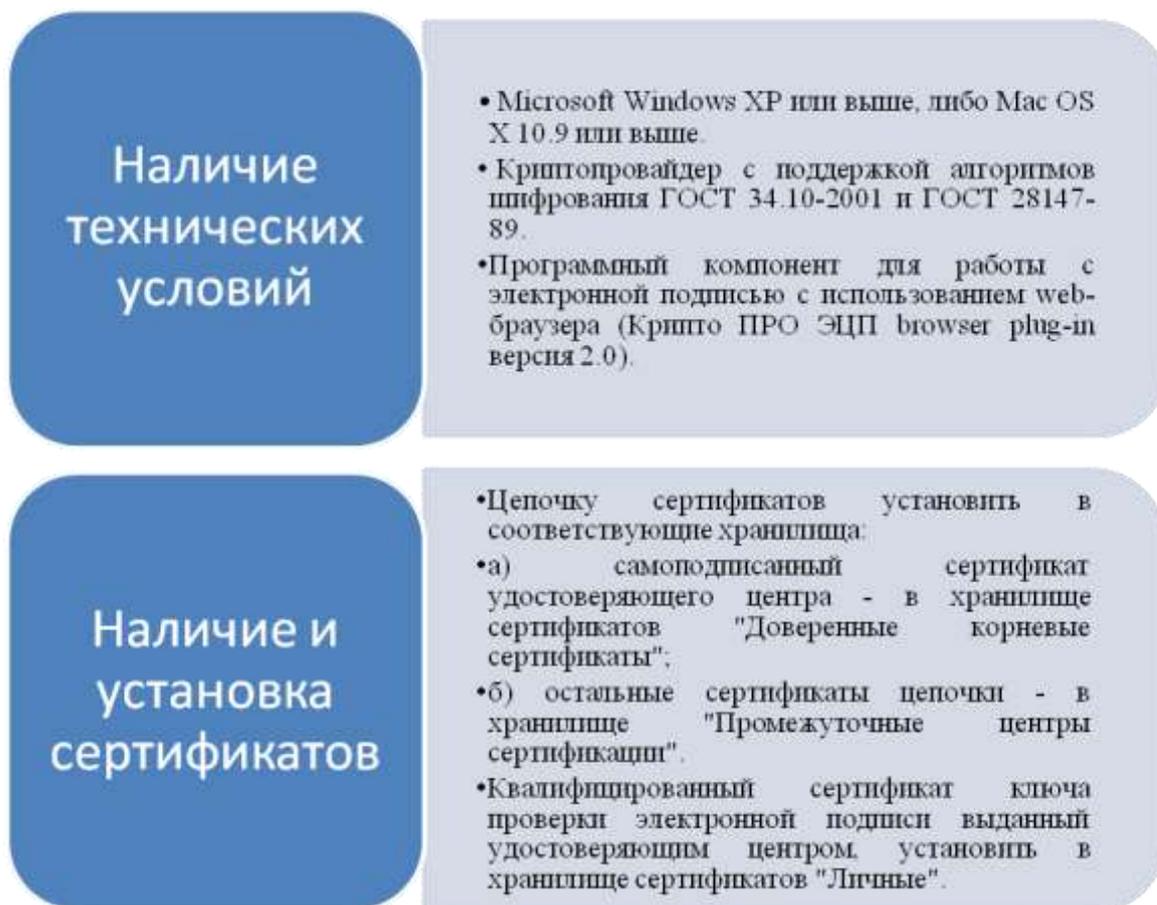


Рисунок 1 – Необходимые компоненты единого сервиса приема бухгалтерской и налоговой отчетности

Наряду с бухгалтерской отчетностью, порядок представления электронных форм предполагается и для других видов отчетности: налоговой, статистической и т.д. Обязательность представления налоговой отчетности в электронном виде распространяется в настоящее время на налогоплательщиков со среднесписочной численностью более 100 человек. Только электронный формат предусмотрен для декларации по налогу на добавленную стоимость [4].

Формы РСВ, 6-НДФЛ сдаются на бумажном носителе лишь при численности сотрудников организации до 10 человек. Если численность в организации составляет 25 и более человек формы 4-ФСС, СЗВ-М, СЗВ-ТД, СЗВ-СТАЖ представляются строго в электронном виде.

Статистическая отчетность с 1 января 2022 года также сдается только в формате электронного документа.

Представление отчетности в электронном виде не только повышает качество отчетной информации, прежде всего за счет сокращения количества ошибок, упорядочения формата представления данных, но и обеспечивает формирование информационного ресурса и получение сведений из него заинтересованным пользователям. Это значительно сокращает затраты труда специалистов бухгалтерских служб и освобождает экономические субъекты от других каналов (направлений) сдачи отчетности.

Кроме этого, цифровая отчетность способствует оперативному получению актуальной информации о финансовом положении экономических субъектов, необходимой для расчета финансовых показателей и определения прогнозов в отношении их деятельности [5].

Таким образом, в настоящих условиях у экономического субъекта есть выбор: формировать и представлять электронную отчетность непосредственно через сервисы ФНС РФ или иметь долгосрочные договорные отношения с оператором электронного документооборота. Выбор того или иного варианта, помимо затрат финансовых ресурсов, должен учитывать и то, что через сервис налоговых органов можно представить только бухгалтерскую и налоговую отчетность, а при взаимодействии с операторами ЭДО речь также идет и о представлении статистической отчетности, и отчетности во внебюджетные фонды. И в первом и во втором случае необходимо оформить квалифицированную электронную подпись.

Электронная отчетность, автоматизация учета, электронный документооборот – это достаточно затратные мероприятия, но в современных условиях без этих экономически оправданных и целесообразных затрат не обойтись. Дальнейшее ужесточение требований действующего законодательства по представлению бухгалтерской, налоговой, статистической отчетности в электронном виде вызывает необходимость уделять информационным технологиям и цифровизации все больше пристального внимания.

Библиографический список

1. Марков, А.В. Финансовая отчетность как информационная база оценки бизнеса в условиях цифровой экономики: сборник трудов конференции [Текст]/ А.В. Марков, Е.В. Васильева // Сб.: Цифровая трансформация государственного и муниципального управления : Материалы Всерос. науч. конф. (Чебоксары, 1 июля 2021 г.) / редкол.: Н.В. Морозова [и др.] – Чебоксары : ИД «Среда», 2021. – С. 137-140

2. Матвеева, Н.В. Финансовая отчетность организаций в условиях цифровой трансформации экономики [Текст]/ Н.В.Матвеева // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук,

профессора Николая Владимировича Бышова. - Рязань : Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – Часть III.– С.266-273

3. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» №402-ФЗ от 06.12.2011г. (ред. от 30.12.2021г. №443-ФЗ) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2022

4. Матвеева, Н.В. Налоговая отчетность и ее особенности в условиях инновационной экономики [Текст]/ Н.В.Матвеева // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Юбилейной международной научно-практической конференции 23 мая 2019 года – Рязань : Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 320-325

5. Дружиловская, Т.Ю. Модернизация финансовой отчетности организаций в условиях цифровой экономики/ Т.Ю. Дружиловская, Э.С. Дружиловская. - Режим доступа: <https://orcid.org/0000-0003-28660>

6. Состояние цифровой трансформации сельского хозяйства/ В.Е. Ториков, В.А. Погоньшев, Д.А. Погоньшева, Г.Е. Дорных // Вестник Курской ГСХА. - 2020. - № 9. - С. 6-13.

7. Пикушина, М. Ю. Бухгалтерская (финансовая) и статистическая отчетность на предприятии/ М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова // Сб.: Инновационный потенциал цифровой экономики: состояние и направления развития : Материалы Международной науч.-практ. конф. – Курск, 2021.- С. 299-306.

8. Пикушина, М.Ю. Совершенствование учета финансовых результатов на предприятии/ М.Ю. Пикушина, А.В. Кривова, Л.Б. Винникова // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах : Сборник научных трудов 11-й Международной научно-практической конференции, Курск, 17–18 февраля 2022 года. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 263-267

9. Жилияков, Д.И. Современные проблемы анализа финансово-экономического состояния организаций различных сфер деятельности/ Д.И. Жилияков, В.Г. Зарецкая // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2010. - № 3 (24). - С. 58-64.

10. Барсукова, Н.В. Финансовая устойчивость предприятия и ее принципы/ Н.В. Барсукова, О.В. Лозовая, О.И. Ванюшина // Сб.: Актуальные вопросы развития современного общества : Сборник научных статей 12-й Всероссийской научно-практической конференции. – Курск : ЮЗГУ, 2022. - С. 72-75.

11. Яроцкая, Е.В. Развитие системы бюджетирования в условиях цифровизации/ Е.В. Яроцкая, А.А. Ковалева // Сб.: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 364-370.

12. Совершенствование порядка формирования бухгалтерского баланса в организации/ Д.М. Савушкин, В.В. Коченов, С.Е. Крыгин, Н.Е. Лузгин // Сб.: Наука молодых – будущее России : Материалы 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 388-392.

13. Классификация налогов и их значение при формировании доходной части государственного бюджета/ К.В. Карловская и др. // Сб.: Молодежь и системная модернизация страны. - Курск, 2022. – С. 196-200.

14. Кривова, А.В. Состояние первичного учета труда и его оплаты на предприятии/ А.В. Кривова, М.А. Чихман // Сб.: Право как искусство добра и справедливости : Материалы 2-й Всероссийской научной конференции памяти д.ю.н., профессора О.Г. Лариной. – Курск, 2021. – С. 268-273.

УДК 631.14:338.43

Медведева З.П., д.э.н.

Жарковская И.Г.

ФГБОУ ВО ВГАУ, г. Воронеж, РФ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В статье дается оценка экономической целесообразности производства продукции органического земледелия по сравнению с традиционной технологией производства сельскохозяйственных культур в аграрных предприятиях Воронежской области.

В последние годы в России принято несколько законов, определяющих производство более безопасной сельскохозяйственной продукции с целью получения из нее безопасных для здоровья продуктов питания.

В законе от 3 августа 2018 г. «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который вступил в силу с 01.01.2020 г. органическая продукция определяется как «...экологически чистая сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, производство которых соответствует требованиям, установленным ... законом» [1]. Работа над законом велась долгое время и были учтены многие предложения практиков, ученых, законодательных органов власти [2]. С 1.03.2022 г. вступил в силу другой закон «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками». Требования к продукции, обозначенной во втором законе, менее жесткие, чем для органической продукции [3].

При производстве органической продукции необходимо выполнять требования, обозначенные в законе:

- органическая продукция должна возделываться обособленно от традиционной продукции;

- не применять химикаты, пестициды, антибиотики, стимуляторы

химического происхождения;

- не использовать гидропонный метод выращивания растений;
- применять для борьбы с вредителями, болезнями растений и животных только биопрепараты;
- соблюдать севообороты, позволяющие накапливать питательные вещества в почве и др. [1].

Региональные органы власти выдают субсидии на проведение сертификации земли (перевод земли из обычного земледелия в органическое), субсидируют закупку биопрепаратов, разрешенных к использованию для борьбы с вредителями и сорняками.

На начало 2019 г. 40 предприятий Воронежской области подали заявки на регистрацию производства продукции по технологиям органического земледелия. На протяжении 3 лет перед получением органической продукции в почву не должны вноситься минеральные удобрения и средства защиты. К 1.01.2020 г. стало все меньше производителей, готовых заниматься производством органической продукции и к концу года таких осталось только 6.

По итогам 2022 г. Воронежская область устойчиво держится на первом месте в рейтинге регионов России по количеству товаропроизводителей сертифицированной органической продукции. Было девять, теперь одиннадцать производителей в указанном регионе имеют требуемые документы. На втором месте Московская область, у которой было по семь, а теперь девять производителей аналогичной продукции. На третьем месте оказался Краснодарский край (было 6, стало 8 производителей). На середину 2022 г. в реестре производителей органической продукции Минсельхоза России имеется 119 производителей органической продукции из 42 регионов РФ [4].

Предприятия, имеющие сертифицированные документы, вносятся в единый государственный реестр Министерства сельского хозяйства России. Они имеют право маркировать свою продукцию специальным знаком «Органик».

Всего в Воронежской области на конец 2022 г. двадцать четыре предприятия на площади более 12 тыс. га осуществляют деятельность по стандартам органического производства (те, которые не получили сертификат – в периоде конверсии). К органической продукции относят сыры из козьего молока (Новоусманский район), тыкву и муку из ее мякоти (Бутурлиновский и Калачеевский районы), яблоки, малину, вишни (Богучарский район), томаты и огурцы (Новоусманский район), хлебобулочные изделия из органической муки (Воронеж) [5].

На полях УНТЦ «Агротехнология» ВГАУ стационарный опыт введены варианты по изучению технологии органического земледелия. Специалистами большое внимание уделяется применяемым севооборотам, так как они, в условиях производства органической продукции, во многом обеспечивают урожайность. В последние годы имеет место севооборот со следующим чередованием культур: сидеральный пар – озимая пшеница – соя – ячмень.

В качестве сидерального пара практикуется горчица, которая повышает разнообразие культур в севообороте, делая его более устойчивым. Осимая пшеница, высеваемая по сидеральному пару, хорошо развивается с осени, затеняет почву и эффективно подавляет сорные растения.

При возделывании сельскохозяйственных культур по технологиям органического земледелия применяют биопрепараты: Органит П (Organit P), Органит Н (Organit N), биофунгициды Оргамика С (Orgamica S), Псевдобактерин, регулятор роста Биодукс (Biodux) и др. Названные препараты активизируют биологические процессы в растениях, защищают их от болезней и вредителей, повышают фотосинтетическую активность.

Как и производство любой продукции, выращивание органической продукции, в рыночных условиях требует тщательных расчетов по ее эффективности. Нами были проанализированы затраты и показатели эффективности традиционной продукции за 2021 г., именно той продукции, которая, в первую очередь, будет востребована как органическая продукция.

Натуральные и стоимостные показатели по производству отдельных видов продукции за 2021 г. в целом по Воронежской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели производства продукции по товаропроизводителям Воронежской области в 2021 г.

Виды продукции	Затраты на 1 га, руб.					Урожайность, ц/га	Себестоимость, руб./ц
	всего	в т.ч.			средства защиты		
		семена	удобрения				
			минеральные	органические			
Зерновые в среднем	27296	3359	3875	273	2114	33,2	861,36
в т.ч.							
Ячмень	25864	2405	2850	100	2092	33,8	760,61
Гречиха	16876	3003	974	1109	683	7,5	2423,54
Соя	31832	5666	3059	83	5423	15,4	2064,42
Овощи открытого грунта	105610	20578	10699	0	15700	105,8	998,41
Картофель	121087	58256	11167	830	16674	96,6	1253,58

Расчитано авторами на основе годовых отчетов сельхозорганизаций Воронежской области

Данные таблицы свидетельствуют, что удельный вес затрат на семена, удобрения (минеральные и органические), средства защиты растений соответственно составляют: по зерновым в среднем 12,3, 14,2, 1,0, 7,7%; по ячменю 9,3, 11,0, 0,4, 8,1%; по гречихе 17,8, 5,8, 6,6, 4,1%; по сое 17,8, 9,6, 0,3, 17,0%; по овощам 19,5, 10,1, 0, 14,9%; по картофелю 48,1, 9,2, 0,7, и 13,8%. В общей сложности в 2021 г. указанные затраты составили 28% по ячменю, 34-35% по зерновым в среднем и гречихе, около 45% по сое и овощам открытого грунта, а также почти 72% по картофелю.

При производстве продукции органического земледелия расходы, связанные с покупкой и использованием семян, удобрений, средств защиты, обязательно корректируются, так как предполагается применение других оборотных средств и технологий. При этом затраты на семена возрастут примерно в 2 раза из-за необходимости приобретения сертифицированного семенного материала; затраты на удобрения и средства защиты могут уменьшиться в 3-4 раза из-за невозможности внесения минеральных удобрений и отсутствия в необходимых количествах органических допустимых удобрений.

Рентабельность производства сельскохозяйственных культур при традиционной технологии выращивания за 2021 г. рассмотрена в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность производства и реализации продукции при традиционных способах выращивания в Воронежской области в 2021 г.

Виды продукции	Производственная себестоимость 1 ц, руб.	Полная себестоимость, руб./ц	Цена реализации, руб./ц	Прибыль в расчете на 1 ц, руб.	Уровень рентабельности, %
Зерно в среднем	861,36	816,75	1374,23	557,48	68,3
Ячмень	760,61	703,12	1252,6	549,48	78,1
Гречиха	2423,54	2213,4	3995,67	1782,3	80,5
Соя	2064,42	2215,6	4331,64	2116,1	95,5
Овощи открытого грунта	998,41	888,60	945,75	57,15	6,4
Картофель	1253,58	1104,3	1232,24	127,92	11,6

Рассчитано авторами на основе годовых отчетов сельхозорганизаций Воронежской области

Практически по всем культурам, кроме сои, определяется превышение производственной себестоимости единицы продукции над полной. Сложившаяся ситуация обусловлена тем, что у реализованной продукции прошлого 2020 г., производственная себестоимость была ниже себестоимости текущего года. На формирование полной себестоимости по зерновым в среднем также оказала влияние структура реализованного зерна, себестоимость единицы продукции которой не одинаковая в связи с продажей предприятиями различных видов зерновых культур. По сое наблюдается превышение полной себестоимости над производственной за счет роста затрат на реализацию продукции.

Выращивание всех видов продукции в Воронежской области является рентабельным. При этом соя для аграриев - наиболее выгодная культура в связи с высокой рентабельностью ее производства (95,5%). Возделывание сои считается наиболее перспективным направлением развития сельского хозяйства, несмотря на относительно небольшие площади, занятые под ее посевами.

Менее прибыльными для сельхозпроизводителей Воронежской области в 2021 г. были традиционно овощи открытого грунта и картофель с уровнем рентабельности 6,4% и 11,6% соответственно.

Для оценки эффективности производства органической продукции были обоснованы затраты на производство и выручка от продажи продукции. Затраты на производство ячменя по традиционной технологии составили 25,6 тыс. руб. на 1 га и 21,4 тыс. руб. в расчете на 1 га при органическом земледелии, по сое – соответственно 25,7 тыс. руб. и 21,4 тыс. руб.

Исходя из запланированных показателей, рассчитана эффективность производства и реализации продукции (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная эффективность производства продукции по разным технологиям и при различных ценах реализации (площадь 100 га)

Показатели	Ячмень		Соя	
	традиционная	органическая продукция	традиционная	органическая продукция
Производственные затраты, тыс. руб.	2567,5	2141,9	2929,8	2882,4
Урожайность, ц/га	38,0	24	16	12
Производственная себестоимость 1 ц, руб.	677	892	1831	2402
Полная себестоимость 1 ц, руб.	743	982	2014	2642
Полная себестоимость всей продукции, тыс. руб.	2824,2	2356,8	1449,6	3170,4
Цена реализации 1 ц, руб.	1200	1200	4300	4300
Выручка от продажи, тыс. руб.	4560,0	2880	6880	5160
Прибыль, тыс. руб.	1735,8	523,2	2580	1989,6
Уровень рентабельности, %	61,5	22,2	178,0	62,8

Расчеты свидетельствуют, что при производстве органической продукции незначительно ниже затраты на производство, в тоже время – ниже урожайность, что определяет более высокую себестоимость 1 ц продукции [6,7]. Одинаковый уровень рентабельности возможен только при более высоких ценах на органическую продукцию, которая, по нашим расчетам, должна быть на 40-50% выше, чем на продукцию, выращенную при обычной технологии возделывания.

К сожалению, в настоящее время отсутствует гарантированный рынок сбыта органической продукции, обеспечивающий уровень рентабельности на уровне и выше производства сельскохозяйственной продукции по традиционной технологии. В 2018-2019 гг. ставка делалась, в т.ч. и на продажу органической продукции по экспорту. В настоящее время это затруднительно из-за большого количества санкций. Не совсем понятно, кто будет заниматься небольшими объемами закупок такой продукции у сельхозтоваропроизводителей и крестьянских (фермерских) хозяйств. Несмотря на отдельные нерешенные вопросы, производство органической продукции имеет место, и при соответствующих экономических условиях будет развиваться.

При поставках продукции на экспорт, скорее всего, потребуется дополнительная сертификация. В любом случае рынок органической продукции растет, и Россия должна иметь свою нишу в этой части бизнеса [8].

Библиографический список

1. Федеральный закон от 03.08.2018 N 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/

2. Комментарий. Госдума: в центре внимания – органическое земледелие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kvedomosti.ru/news/kommentarij-gosduma-v-centre-vnimanija-organicheskoe-zemledelie.html>

3. Федеральный закон от 11.06.2021 N 159-ФЗ «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_386798/

4. Обновлен рейтинг органических регионов России. 8.08.2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roskachestvo.gov.ru/news/obnovlen-reyting-organicheskikh-regionov-rossii/>

5. Блокчейн в АПК и непонимание потребителей – как развивается «органика» в Воронежской области. 22.11.2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://abireg.ru/newsitem/95555/>

6. Медеяева, З.П. Органическое земледелие: опыт, проблемы становления/ З.П., Медеяева, И.Г. Жарковская, А.В. Горбачева // Сб.: Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 260-265.

7. Medelyaeva, Z.P. Production of organic products in Russia at the modern stage and on a short-term horizon (in the context of Voronezh oblast)/ Z.P. Medelyaeva, S.I. Korzhov, V.B. Malitskaya, N.P. Shilova. // International Conference on Policies and Economics Measures for Agricultural Development (AgroDevEco 2020). – С. 235-240.

8. Органическое направление не решит проблем российского земледелия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/2462429.html>

9. Кострова, Ю.Б. Проблемы развития рынка органической продукции в РФ/ Ю.Б. Кострова, А.Б. Мартынушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - №1(60). - С. 252-255.

10. Разработка подходов к реализации концепции бережливого производства в растениеводстве/ А.Г. Красников, М.А. Чихман, Е.А. Строкова, Е.В. Воронцова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 241-247.

11. Проблемы производства сельскими поселениями органических продуктов и пути их решения/ Н.А. Соколов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.А.

УДК 338.43(476)

Павлович Л.М.

*ГП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», г. Минск,
Республика Беларусь*

РИСКИ В ВЫПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО БИЗНЕСА БЕЛАРУСИ

Аграрный сектор в Республике Беларусь играет важную экономическую и социальную роль, которая выражается в обеспечении продовольственной безопасности государства, реализации экспортного продуктового потенциала, предоставлении рабочих мест сельскому населению. Благодаря высокоинтенсивному развитию отрасли в стране в последние годы достигнут высокий уровень самообеспеченности по основным видам сельскохозяйственной продукции, за исключением фруктов и ягод. Так, в 2021 г. обеспеченность Беларуси мясом составила 134,2%, молоком – 263,3%, яйцами – 127,7%, картофелем – 100,0%, овощами и бахчевыми культурами – 101,8%. В сельском хозяйстве было произведено 6,8% ВВП, его продукция составила 16,9% в объеме экспорта за указанный год [1, 2].

Функционирование отрасли в Республике Беларусь осуществляется в соответствии с утверждаемыми долгосрочными программами развития села и аграрного производства. В настоящее время реализуется Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. Целью данного отраслевого документа является повышение экономической эффективности агропромышленного комплекса, развитие конкурентоспособного и экологически безопасного сельского хозяйства, ориентированного на укрепление продовольственной безопасности Республики Беларусь, обеспечение полноценного питания и здорового образа жизни населения, сохранения и развития сельской местности [3].

Учитывая тот факт, что сельское хозяйство является высокорисковым видом экономической деятельности, с 2016 г. в Республике Беларусь ежегодно производится мониторинг наступления различных рискованных ситуаций и разрабатываются мероприятия по воздействию на них. В этой связи в текущем программном документе, а также в предшествовавшей ему Государственной программе развития аграрного бизнеса на 2016–2020 годы предусмотрена отдельная глава, которая раскрывает основные риски в функционировании отрасли и механизмы управления ими.

В спектр ключевых вызовов, опасностей и угроз входят:

- природно-климатические, связанные с расположением страны в зоне рискованного земледелия и подверженностью сельскохозяйственных растений и животных фитопатологиям и эпизоотиям;

- торгово-экономические, обусловленные внутрирыночными ценовыми и потребительскими колебаниями;

- макроэкономические, вызываемые инфляционными процессами, в том числе в отношении используемых в отрасли материально-технических ресурсов, а также неблагоприятными финансовыми явлениями на международном уровне;

- внешнеторговые, вытекающие из нежелательных изменений конъюнктуры мирового агропродовольственного рынка, торговой политики стран-членов Евразийского экономического союза и третьих стран;

- социальные, связанные с непривлекательностью условий проживания на селе и усилением разрыва между городским и сельским уровнем жизни.

Согласно прогнозам, перечисленные риски способны привести к недобору более 6% растениеводческой и около 2% животноводческой продукции по сравнению с 2020 г.

Для недопущения указанных потерь предусмотрен комплекс организационно-экономических антирисковых мер, в числе которых:

- ежегодное уточнение, при необходимости – распределение и (или) перераспределение средств на финансирование этапов государственных программ в разрезе отдельных мероприятий и подпрограмм;

- мониторинг экономической ситуации на мировом и региональном (ЕАЭС) агропродовольственном рынке;

- применение методов стимулирования развития сельского хозяйства согласно соответствующим соглашениям ВТО и ЕАЭС;

- развитие государственно-частного партнерства и межгосударственного сотрудничества.

Как показывает анализ, в разрезе отдельных видов сельскохозяйственной продукции прогноз производства в 2016–2021 гг. выполнен полностью лишь по овощам (149,2–183,8 %), частично – по рапсу, сахарной свекле, плодам и ягодам. Наивысшая степень недобора урожая отмечается по картофелю (56,2–82,3 %) и зерну (64,8–87,1 %). В животноводстве уровень выполнения прогноза по объемам производства в анализируемом периоде составил 84,3–99,4 % по молоку и 89,9–93,6 % по мясу (таблица 1).

Установлено, что основной причиной получения сельскохозяйственной продукции в объемах меньше запланированных являются природно-биологические, в первую очередь погодные, риски. Отмечаемые в последние годы высокие температуры воздуха на фоне недостатка почвенной влаги и различных неблагоприятных агрометеорологических явлений (засуха, заморозки, выпревание, переувлажнение почвы и др.) отрицательно сказались на урожае товарных культур и уровне заготавливаемых кормов (таблица 2) [4].

Таблица 1 – Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь в 2016–2021 гг.

Наименование показателя	Год						2021 г. к 2016 г., % (п. п.)
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Фактически произведено, тыс. т							
Зерно	7 380	7 900	6 070	7 233	8 661	7 320	99,2
Рапс	260	602	456	578	733	715	в 2,8 раз
Сахарная свекла	4 279	4 989	4 809	4 945	4 009	3 871	90,5
Картофель	4 897	5 009	4 348	4 355	3 708	3 409	69,6
Лен	41	42	40	46	48	36	87,8
Овощи	2 659	2 888	2 687	2 952	2 796	2 724	102,5
Плоды и ягоды	696	462	938	535	770	309	44,4
Молоко	7 129	7 309	7 332	7 381	7 753	7 811	109,6
Скот и птица в живом весе	1 673	1 671	1 723	1 719	1 755	1 711	102,3
Выполнение прогноза, %							
Зерно	83,9	87,1	64,8	74,5	86,6	83,8	-0,1
Рапс	34,7	78,7	58,5	72,3	89,4	100,1	65,4
Сахарная свекла	89,0	103,8	98,1	100,9	81,8	77,4	-11,6
Картофель	81,1	82,3	72,5	73,7	65,9	56,2	-24,9
Лен	74,5	76,4	72,7	83,6	87,3	65,5	-9,0
Овощи	165,2	179,6	167,2	183,8	174,2	149,2	-16,0
Плоды и ягоды	147,0	96,3	193,4	108,1	151,0	46,7	-100,3
Молоко	99,4	95,5	89,7	85,0	84,3	97,1	-2,3
Скот и птица в живом весе	92,8	91,6	93,4	92,3	93,6	89,9	-2,9

Таблица 2 – Характеристика климата в Республике Беларусь в 2016–2021 гг.

Наименование показателя	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Среднегодовая температура воздуха, °С	7,7	7,6	7,9	8,8	9,1	7,2
Отклонение от нормы, °С	1,0	0,9	1,2	2,1	2,4	0,5
Количество выпавших за год атмосферных осадков, мм	742	765	581	574	589	718
Отношение к норме, %	114,9	118,4	89,9	88,9	91,2	111,1

В животноводстве в рассматриваемом периоде товаропроизводители столкнулись с угрозой распространения африканской чумы свиней и птичьего гриппа, что потребовало принятия своевременных упреждающих и минимизирующих мер.

Следствием указанных особенностей развития аграрного сектора стал существенный рост расходов на средства защиты растений и животных в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий в 2020–2021 гг. (рисунок 1). За шесть лет общий прирост значений данных показателей составил 68,7% и 64,0% соответственно.

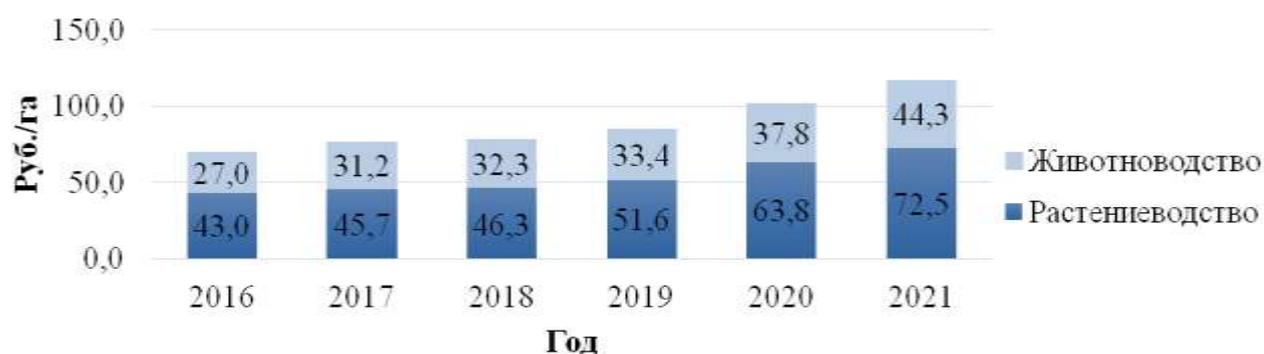


Рисунок 1 – Удельные затраты на средства защиты растений и животных в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь в 2016–2021 гг., руб./га

Проведенные ранее исследования на основе использования рейтинговой оценки позволили установить, что на уровне субъектов хозяйствования в число наиболее значимых рисков в 2016–2020 гг. вошли: наступление опасных агрометеорологических явлений (6,4 баллов), аномальное среднегодовое количество атмосферных осадков (5,1 баллов), несоблюдение норма расхода кормов и сбалансированности рационов кормления животных (5,1 баллов), несоблюдение норм расхода и сбалансированности внесения минеральных удобрений (5,0 баллов), несоблюдение ветеринарно-санитарных требований (4,5 баллов) [5].

Что касается инфляционных процессов, в анализируемом периоде индекс цен на промышленную продукцию, используемую в сельском хозяйстве, составил 104,8–112,9%, что не оказало ощутимого негативного влияния на функционирование субъектов отрасли.

Расходы консолидированного бюджета на поддержку аграрного бизнеса осуществлялись в соответствии с утвержденными мероприятиями, в том числе на:

- противоэпизоотические действия по недопущению и локализации вспышек заразных заболеваний скота и птицы;
- приобретение сельскохозяйственных машин и оборудования для подготовки специалистов в области сельского хозяйства, техники и технологий;
- приобретение минеральных удобрений и средств защиты растений для организаций, занимающихся научными исследованиями в аграрной сфере;
- удешевление стоимости оригинальных и элитных семян сельскохозяйственных культур;
- удешевление стоимости племенной птицы;
- оплату стоимости работ по известкованию кислых почв;
- погашение задолженности по лизинговым платежам за сельскохозяйственную технику и оборудование перед РО «Белагросервис»;
- компенсацию части процентов по банковским кредитам;
- доплаты руководителям и специалистам, оставшимся работать в сельскохозяйственных организациях после окончания обязательной отработки;

- уплату страховых взносов по обязательному страхованию озимого рапса, льна-долгунца, племенных животных и др.

Таблица 3 – Индекс цен потребителей и производителей на отдельные категории товаров в Республике Беларусь в 2016–2021 г., %

Наименование показателя	Год						2021 г. к	
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016 г.	2020 г.
Индекс потребительских цен на продовольственные товары	110,4	104,2	105,7	104,3	106,2	111,4	1,0	5,2
Индекс цен производителей сельскохозяйственной продукции – в целом	109,0	113,6	109,2	107,7	108,0	115,3	6,3	7,3
в том числе на продукцию растениеводства	120,2	118,7	115,1	117,6	107,7	119,7	-0,5	12,0
животноводства	105,7	111,6	107,4	104,9	108,1	114,1	8,4	6,0
Индекс цен на промышленную продукцию, работы и услуги, используемые сельскохозяйственными организациями	109,5	106,6	111,3	108,7	104,8	112,9	3,4	8,1

По итогам выполнения программы развития аграрного бизнеса на 2016–2020 годы размер финансирования составил 94,9 % от запланированных объемов; реализовано 183 мероприятия, из которых выполнено 176, или 96,2 % [6]. Ежегодный размер расходов консолидированного бюджета на сельское хозяйство в 2016–2021 гг. составил 1 484 – 3 063 млн. руб. (рисунок 2).

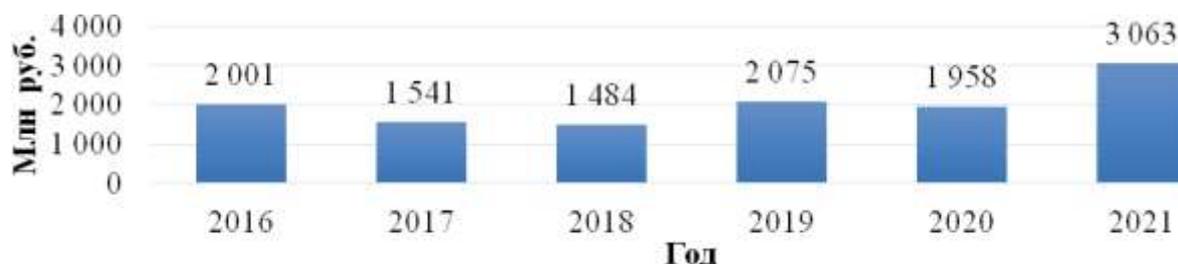


Рисунок 2 – Расходы консолидированного бюджета Республики Беларусь на сельское хозяйство в 2016–2021 гг., млн. руб.

Государственная поддержка, направленная на развитие сельского хозяйства и минимизацию влияющих на него рисков в изучаемом периоде, позволила Беларуси не только нарастить экспорт сельскохозяйственного сырья и продовольствия, но и увеличить внешнеторговое сальдо данной продукции до 2197 млн. долл. США (рисунок 3) [7].

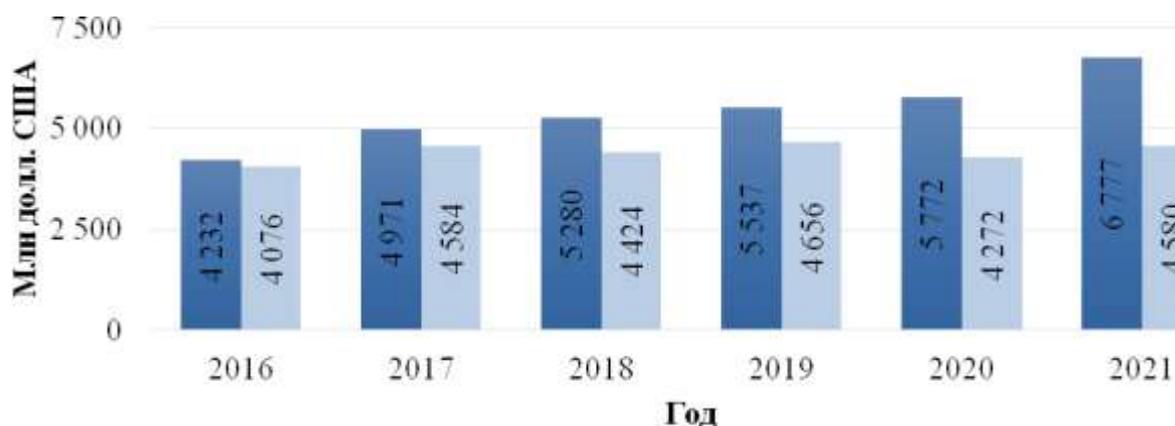


Рисунок 3 – Внешняя торговля сельскохозяйственной продукцией и продуктами питания в Республике Беларусь в 2016–2021 гг., млн. долл. США

Таким образом, используемые в настоящее время в сельском хозяйстве Беларуси меры по управлению рисками на макроуровне в целом можно охарактеризовать как эффективные. Результатом их применения является высокий уровень продовольственного обеспечения и весомые позиции государства на мировом агропродовольственном рынке. На микроуровне (субъекты хозяйствования) предлагается внедрять систему риск-менеджмента на основании концептуальной модели ее развития, предполагающую использование адаптированной методики идентификации и анализа рисков и реализацию обоснованных упреждающих способов и инструментов в отношении ожидаемых негативных ситуаций [8]. Итогом интегрирования системы управления рисками в сельскохозяйственных организациях станет повышение их экономической эффективности, финансовой устойчивости и конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Балансы продовольственных ресурсов Республики Беларусь: стат. Бюллетень // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2022. – 11 с.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. буклет / под ред. И.В. Медведевой [и др.] // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2022. – 36 с.
3. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: утв. пост. Совета Министров Респ. Беларусь от 1 февраля 2021 г., № 347. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/-docs/op/C22100059_1612904400.pdf.
4. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь : стат. буклет / под ред. И.В. Медведевой [и др.] // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2022. – 40 с.
5. Киреенко, Н.В. Оценка проявления рисков в сельском хозяйстве Республики Беларусь/ Н.В.Киреенко, Л.М.Павлович // Агропанорама. – 2022. – № 1. – С. 42-48.

6. Итоговый отчет о выполнении Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы за весь период ее реализации. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/prog/analitika.pdf>.

7. Внешняя торговля Республики Беларусь: стат. буклет / под ред. И.В. Медведевой [и др.] // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2022. – 29 с.

8. Павлович, Л.М. Стратегические направления формирования эффективной системы управления рисками в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь/ Л.М.Павлович // Аграр. экономика. – 2021. – № 8. – С. 46-69.

9. Ваулина, О.А. Программно-целевой подход как необходимое условие успешного эколого-экономического развития региона/ О.А. Ваулина // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой междунар. научно-практич. конфер. – Рязань : РГАТУ, 2017. - С. 228-232.

10. Солодков, В.П. К вопросу экономического кооперационного процесса трансграничного перемещения племенной продукции в рамках ЕАЭС/ В.П. Солодков, В.Н. Туркин // Сб.: Социально-экономические аспекты развития сельских территорий : Материалы Всеросс. (Национал.) науч.-практ. интернет-конф., посвященной 60-летию экономического факультета. - Нижний Новгород, 2021. - С. 293-295.

11. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137/ Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский и др. // Достижения науки и техники АПК. - 2016. - Т. 30. – № 5. - С. 75-77.

УДК 652

*Пашканг Н.Н., к.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ХОЗЯЙСТВА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Для обеспечения продовольственной безопасности России и её регионов возделывание зерна является стратегически важным и значимым. Одним из регионов, специализирующимся на выращивании и переработке зерновых культур является Рязанская область.

Нами было проведено исследование [1, 3, 4], направленное на изучение состояния отрасли зернопроизводства в Рязанской области за последние сорок лет с целью выявления тенденций развития отрасли, специфики, затруднений, которые снижают эффективность производства зерновых в регионе. На основе полученных результатов исследования были предложены пути повышения эффективности управления выращиванием зерновых культур.

Объектом исследования были выбраны сельскохозяйственные организации Рязанской области, в которых возделываются зерновые культуры. В качестве предмета исследования изучались организационно-экономические

вопросы управления выращиванием зерновых культур. Исследования проводились на кафедре маркетинга и товароведения Рязанского государственного агротехнологического университета. В процессе исследования были использованы методы сравнения, анализа, аналогий, корреляционно-регрессионный и кластерный анализ.

При написании работы все расчеты были проведены по данным Федеральной службы государственной статистики за 1980-2021 гг.

Анализ возделывания зерновых культур в Рязанской области с 1980 по 2021 гг. позволил нам выявить следующие специфические черты в развитии зернового хозяйства:

- 1) более 1/2 посевов в области приходилось на зерновые (рис. 1);
- 2) озимая пшеница и яровой ячмень – два основных вида зерновых, на возделывании которых специализируются сельскохозяйственные предприятия области;
- 3) за анализируемый период на долю сельскохозяйственных организаций приходилось более 80% посевных площадей, занятых зерновыми;
- 4) Рязанская область по показателю урожайности зерновых культур находится выше средних значений данного показателя по России в целом;
- 5) за последние 40 лет сельскохозяйственные организации по уровню урожайности зерновых опережают другие категории хозяйств;
- 6) главными производителями и поставщиками зерна на рынок области и за её пределы являются именно сельскохозяйственные организации.

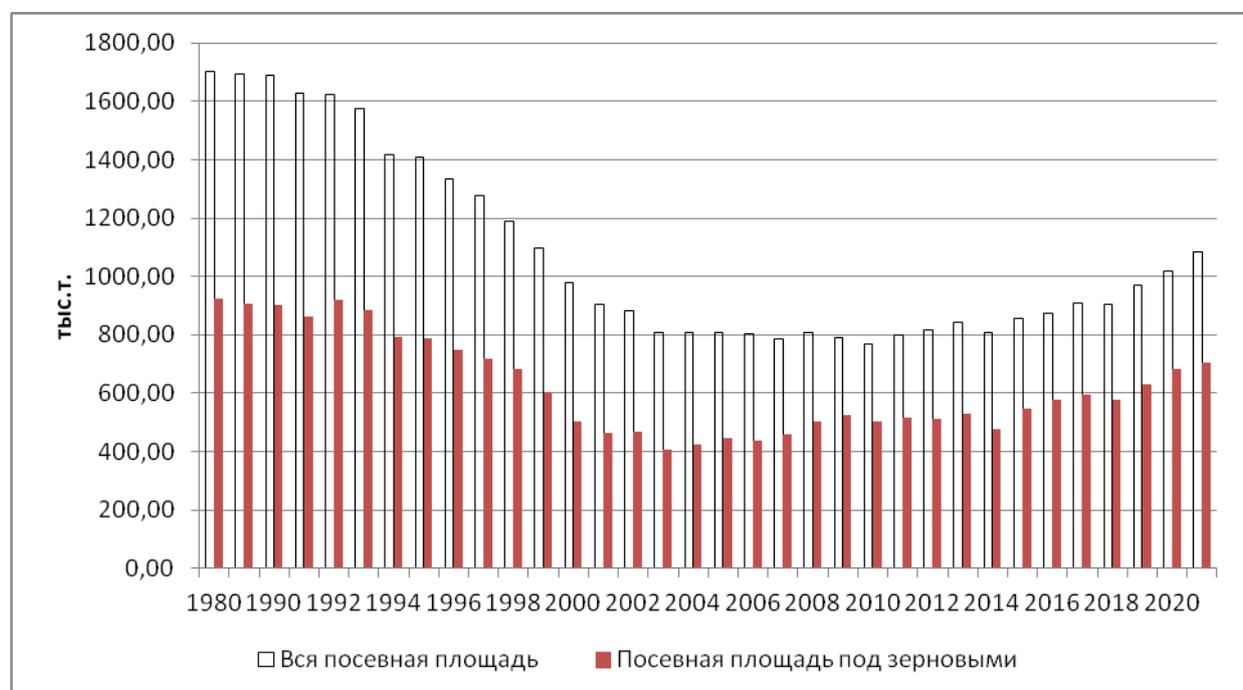


Рисунок 1 – Динамика посевных площадей в Рязанской области в 1980-2021 гг. (рисунки построены авторами по данным Единой межведомственной информационно-статистической системы [2])

Данные специфические черты в развитии зернового хозяйства Рязанской области позволяют выделить её в ряду других областей как одну из приоритетных для обеспечения продовольственной безопасности в стране.

Несмотря на значимость зернового хозяйства в Рязанской области имеются как положительные, так и негативные тенденции.

Так, в 2021 г. произошло сокращение посевных площадей под зерновыми культурами на 24% по сравнению с 1980 г. Несмотря на их устойчивый рост, начиная с 2003 г. по настоящее время, расширение посевных площадей достигло только уровня 1998 г. За анализируемый период урожайность зерновых увеличилась в 3,6 раза. Рост урожайности и расширение посевных площадей под зерновыми культурами привели к увеличению валового сбора зерна на 84%.

Одной из основных причин роста урожайности зерновых явилось увеличение доз внесения минеральных удобрений в 2,2 раза в 2021 г. по сравнению с 1980 г., а по сравнению с 1995 г. (самый низкий уровень внесения за исследуемый период) – в 9 раз (рис. 2).

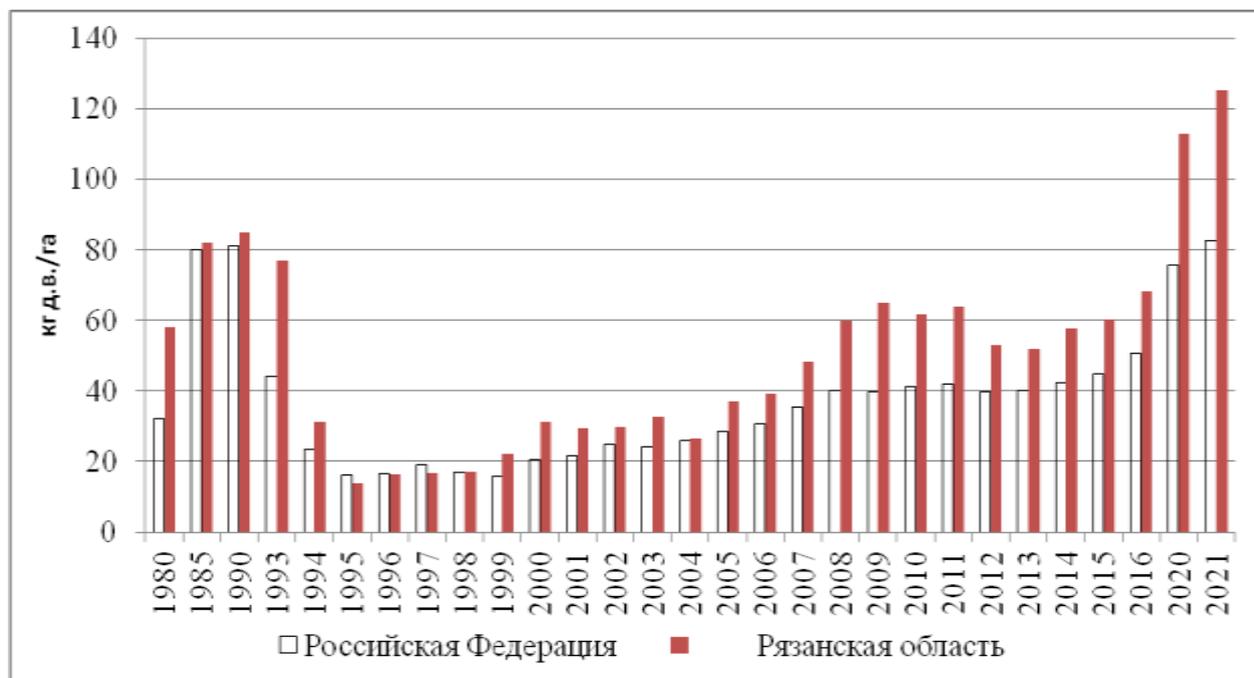


Рисунок 2 – Динамика внесения с.-х. организациями минеральных удобрений на 1 га посева под зерновые и зернобобовые с 1980 по 2021 гг.

Однако рекомендуемая норма внесения доз минеральных удобрений под зерновые в Рязанской области пока не достигнута и в 2021 г. фактический уровень их внесения составил 75% от рекомендуемого.

Если рассматривать дозы внесения органических удобрений под зерновые, то даже в самые лучшие годы по этому показателю они не превышали 15% от рекомендованной нормы, а в связи с сокращением поголовья животных, стали ещё ниже (рис. 3). При этом значительный объем органики (более 100 тыс. тонн навоза, полученного только в 2020 г.) в хозяйствах Рязанской области не используется.

За период с 1980 г. по 2021 гг. значительно сократилось количество зерноуборочных машин. Так, если в 1980 году на 1000 га зерновых приходилось 6 комбайнов, то в 2021 г. - 1,5 (рис.4). Это отразилось на значительном увеличении нагрузки на один зерноуборочный комбайн (в 3,7 раза). И, несмотря на то, что современные комбайны являются более производительными, чем в 1980 г., нагрузка на них превышает рациональные нормы.

Увеличение нагрузки затронуло не только зерноуборочную технику, но и трактора, сельскохозяйственные агрегаты и грузовые машины (например, нагрузка на один трактор выросла в 9 раз). Если рассматривать динамику обновления техники, то она показывает низкую скорость и масштабы – 5-7% в год.

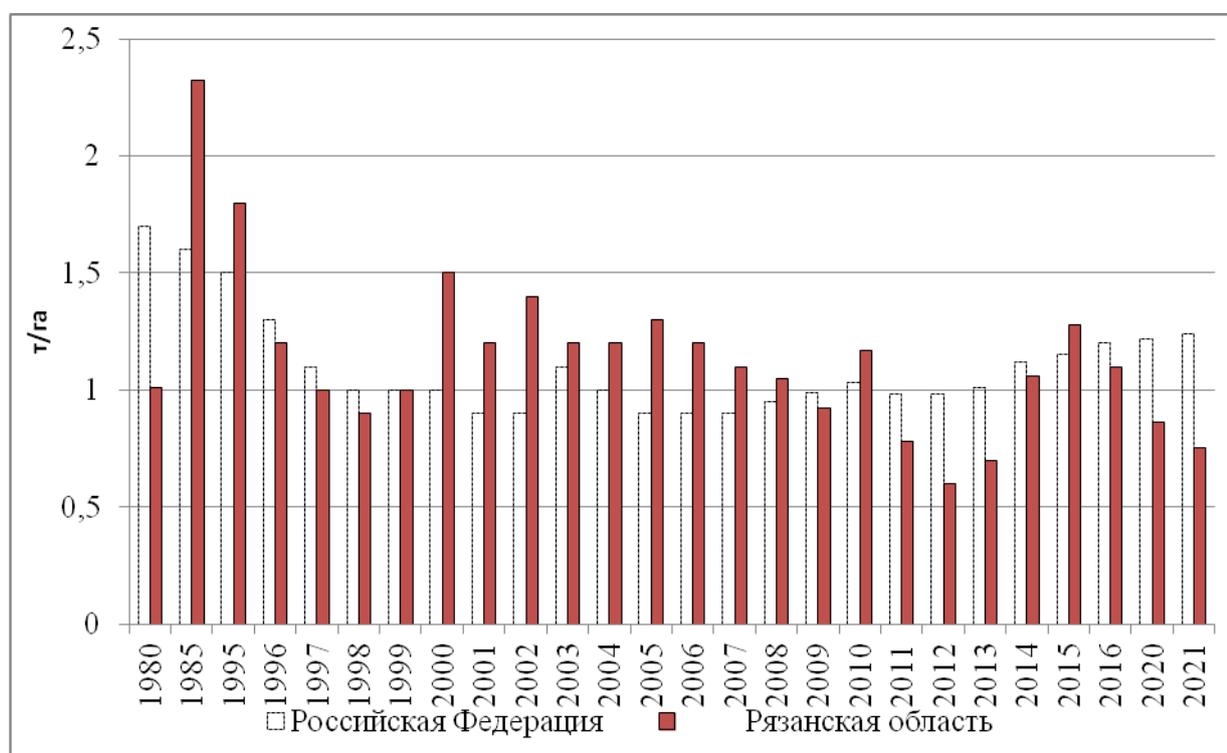


Рисунок 3 –Внесение с.-х. организациями органических удобрений на 1 га посева под зерновые и зернобобовые с 1980 по 2021 гг.

Такой режим эксплуатации техники привел к увеличению поломок машин, повышению количества времени нахождения их в ремонте, увеличению потерь уже выращенного зерна, снижению его качества, росту затрат на возделывание зерновых культур, увеличению цен на него. Кроме того, пострадали и сопряженные отрасли – произошло увеличение себестоимости продукции животноводства из-за роста цен на концентрированные корма, увеличились цены на продукты переработки зерна, молока, мяса и др. Это привело к снижению прибыли аграрных организаций Рязанской области, снижению доходов и уровня жизни населения региона.

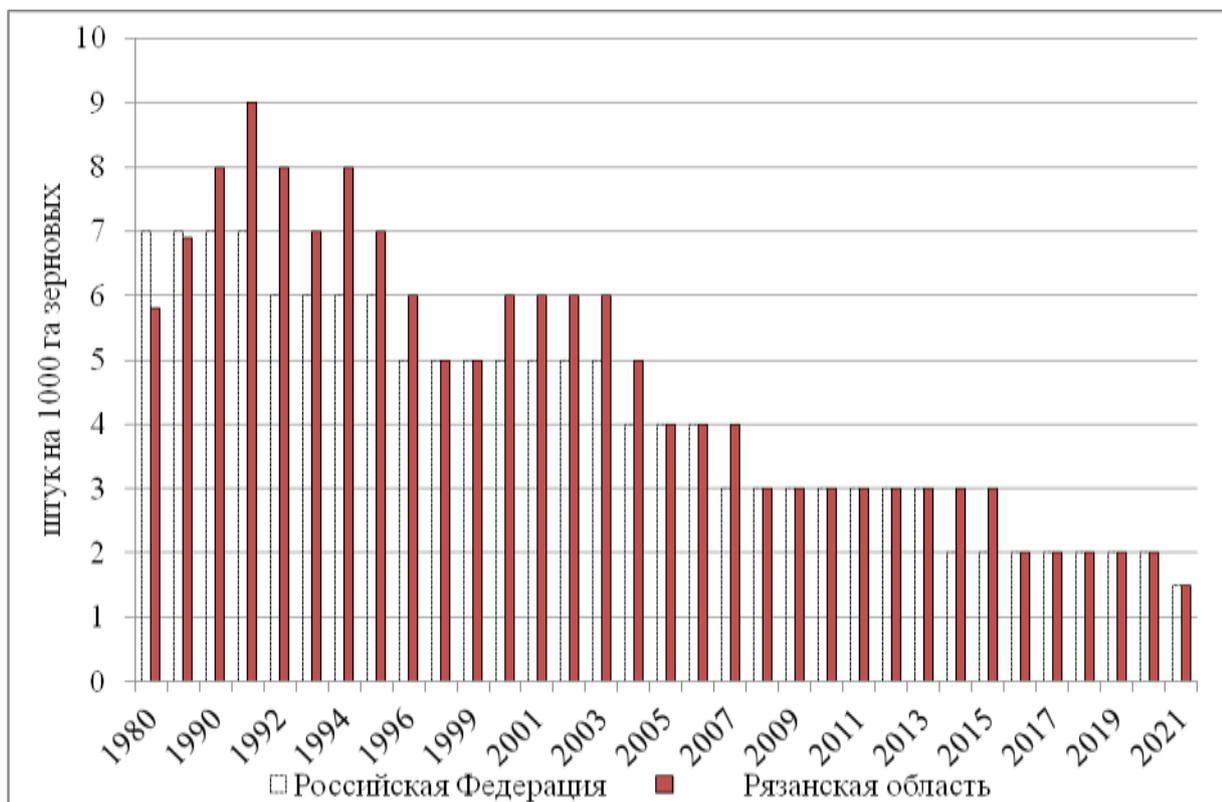


Рисунок 4 – Изменение количества зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов зерновых и зернобобовых культур (без кукурузы) в с.-х. организациях Рязанской области в 1980-2021 гг.

Однако следует отметить, что несмотря на имеющиеся негативные тенденции, производство и реализация зерна в области были прибыльными с уровнем рентабельности в 2020 году около 42%.

Для более глубокого анализа изучения состояния зернового хозяйства в Рязанской области нами был проведен кластерный анализ по средним данным о развитии отрасли в 1980-1985 годах.

Мы сопоставили характеристики природно-экономических зон Рязанской области, с точки зрения целесообразности возделывания зерновых, с результатами кластерного анализа и получили две группы районов:

1) районы с высоким потенциалом производства зерна (Александровский, Захаровский, Кораблинский, Милославский, Михайловский, Пронский, Рязанский, Сараевский, Сасовский, Скопинский, Старожиловский, Ухоловский, Шацкий, Рязанский);

2) районы с низким потенциалом производства зерна (Ермишинский, Кадомский, Касимовский, Клепиковский, Пителинский, Путятинский, Рыбновский, Сапожковский, Спасский, Чучковский, Шиловский районы).

Однако анализ развития зернового хозяйства в районах Рязанской области по средним данным за 2015-2020 гг. показал, что рыночная ориентация практически всех районов на выращивание зерна в эти годы привела к неэффективному использованию их природно-экономического потенциала.

Для решения выявленных проблем предлагаем органам регионального управления:

разработать программы по стимулированию производства наиболее эффективных для возделывания культур с учетом ресурсного потенциала каждого района, входящего в Рязанскую область, и обеспечить построение балансов взаимовыгодных интересов всех участников АПК региона;

модернизировать зерноуборочные комбайны для снижения потерь зерна при уборке;

полностью использовать навоз, неиспользуемый хозяйствами региона, в качестве органического удобрения, в т.ч. под зерновые культуры;

постепенно доводить дозы внесения минеральных удобрений до нормы.

В результате данных мероприятий выручка от реализации зерна в Рязанской области увеличится в 2,3 раза, себестоимость возрастет – на 76%, а прибыль увеличится в 3,8 раза. Уровень рентабельности отрасли зернового хозяйства в Рязанской области вырастет с 42% в 2020 г. до 89% в проекте. А создание эффективной системы управления выращиванием зерна на всех уровнях, кроме того, позволит максимально эффективно использовать ресурсный потенциал каждого административного района Рязанской области.

Следовательно, управление выращиванием зерна в Рязанской области станет более эффективным.

Библиографический список

1. The efficiency of grain production industry in Ryazan region/ N. N. Pashkang, A. B. Martynushkin, A. G. Krasnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Ussurijsk, 20–21 июня 2021 года. – Ussurijsk, 2021. – P. 032091. – DOI 10.1088/1755-1315/937/3/032091. – EDN PVZRZT.

2. Единая межведомственная информационно-статистическая система. – Режим доступа: <http://www.fedstat.ru>

3. Пашканг, Н.Н. Основные тренды развития зернового хозяйства Рязанской области за последние 40 лет/ Н.Н. Пашканг, А.Ю. Гусев // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 347-353. – EDN UCYFSE.

4. Состояние зернового хозяйства в Рязанской области: основные проблемы и пути их решения/ Н.Н. Пашканг, А. Б. Мартынушкин, Л. В. Романова, М. В. Стоян // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 2(24). – С. 35-50. – DOI 10.36718/2500-1825-2022-2-35-50.

5. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве/ В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, А. С. Ступин // Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК

России : Материалы Международной научно-практической конференции/ Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган, 2022. – С. 16-20.

6. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины – 2019 год/ С.А.Бельченко, В.Е.Ториков, А.В.Дронов и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2020. - № 3 (79). - С. 3-9.

7. Влияние доз внесения минеральных и органических удобрений на урожайность зерновых культур, валовой сбор и производительность труда/ В.В. Федоскин, Е.В.Меньшова, М.В.Поляков, Г.Н.Бакулина, А.Б. Мартынушкин // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V Международной науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С.427-431.

8. Зюкин, Д.А. Направления активизации инновационной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе РФ/ Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 7. - С. 161-168.

9. Пат. РФ № 204639. Измельчитель-разбрасыватель соломы зерноуборочного комбайна / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Липин В.Д. [и др.]. - Оpubл. 02.06.2021; Бюл. № 16.

10. Королева, Е.И. Повышение доходности производства зерна за счет применения инсектоакарицида Террадим, КЭ/ Е.И. Королева, М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Сб.: Школа молодых новаторов : Материалы Международной молодежной научной конференции. В 2-х томах. – Курск, 2020. - С. 285-288.

11. Чулкова, Г.В. Общая характеристика зернового комплекса России/ Г.В. Чулкова // Сб.: Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 268-274.

12. Основные виды отечественных зерноуборочных комбайнов/ М.Е. Богданов, В.А. Царьков, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин // Сб.: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее : Материалы 5-й Всероссийской научной конференции. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 409-414.

13. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России/ В. И. Перегудов, А. С. Ступин, П. Н. Ванюшин ; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

14. Дедова, Е.М. Организационно-экономическое обоснование мероприятий по повышению эффективности производства зерна/ Е.М. Дедова, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина // Сб.: Молодежь и XXI век – 2022 : Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Отв. редактор М.С. Разумов. – Курск, 2022. С. 110-115.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА АГРОПРОИЗВОДСТВА В КРЫМУ

В 2014 году Республика Крым и город федерального значения Севастополь вошли на правах субъектов в состав Российской Федерации, составив Крымский федеральный округ. В 2016 году Крымский федеральный округ был упразднен с включением Республики Крым и города Севастополь в состав Южного федерального округа. Вместе с тем, с вхождением в 2022 году в состав РФ четырех новых субъектов Новороссии дискуссии о возрождении Крымского федерального округа возобновились.

Расположенные в благоприятном климатическом поясе Республика Крым и город Севастополь располагают необходимыми предпосылками для активного развития целого ряда отраслей экономики и прежде всего сельского хозяйства. Даже город Севастополь (площадь которого превышает на 11% территорию Сингапура и в 2,7 раза территорию Мальты) имеет довольно развитый аграрный комплекс [1, с.13].

С 2014 по 2021 годы оба субъекта активно перестраивали свой агрокомплекс под российские требования и стандарты, ориентируясь как на потребности емкого российского рынка, так и на необходимость самообеспечения продовольствием и с.х. сырьем. Отдельные компоненты агрокомплекса Крыма при этом демонстрировали различные темпы своего развития (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика стоимости продукции сельского хозяйства Крыма (в фактически действовавших ценах), млрд. руб. [рассчитано по 1, с.121, 2, с.106]

Показатели	Годы			2021 г. в % к 2014 г.
	2014	2017	2021	
Вся продукция с.х. Крыма	48,84	49,76	74,58	152,7
в т.ч. Республика Крым	47,09	47,29	71,55	151,9
г.Севастополь	1,75	2,47	3,03	173,1
из всей продукции – продукция растениеводства	27,21	31,22	49,02	180,1
в т.ч. Республика Крым	25,64	28,94	46,23	180,3
г.Севастополь	1,57	2,28	2,79	177,7
из всей продукции – продукция животноводства	21,62	18,53	25,56	118,2
в т.ч. Республика Крым	21,45	18,34	25,32	118,0
г.Севастополь	0,17	0,19	0,24	141,2

Агрокомплекс в городе Севастополь демонстрировал за исследуемый промежуток времени 2014-2021 гг. большие темпы роста, чем в Республике Крым. Однако в целом величина агрокомплекса Севастополя не сопоставима с

агрокомплексом Республики и составила к 2021 г. 4,23% (хотя и увеличилась с 2014 г. на 0,51 процентных пункта).

Отрасли растениеводства Крыма развивались быстрее отраслей животноводства, что закономерно объясняется большим межрегиональным их значением для рынка России. Виноградарство, садоводство, овощеводство Крыма быстро завоевали лидирующие позиции в российском аграрном комплексе. За исследуемый промежуток времени продукция растениеводства Крыма выросла в 1,80 раз, в то время как продукция животноводства (ориентированная в большей мере на самообеспечение местного населения и переработки) только в 1,18 раз.

Анализ производства агропродукции Крыма по основным категориям хозяйств выявляет доминирование крупных сельскохозяйственных предприятий и организаций. Это видно на примере агрокомплекса Республики Крым (табл.2).

Таблица 2 – Структура производства продукции сельского хозяйства Республики Крым по основным категориям хозяйств, % [рассчитано по 2, с. 106-107]

Показатели	Годы							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100
в т.ч. с.х. предприятия	29,8	35,8	37,5	49,7	51,8	54,7	54,8	55,5
КФХ	2,5	5,3	6,6	10,9	9,1	13,0	11,4	13,9
ЛПХ населения	67,7	58,9	55,9	39,4	39,1	32,2	33,8	30,6

Вхождение Крыма в состав Российской Федерации однозначно стимулировало товарное сельскохозяйственное производство, представленное как сельскохозяйственными предприятиями, так и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. Рост последних проходил по мере выхода из теневого сектора малых аграрных форм хозяйствования из сектора личных подсобных хозяйств населения. Этому способствовало распространение общероссийской практики поддержки фермерства на территории полуострова. Доля крестьянских (фермерских) хозяйств в аграрном комплексе Республики Крым за период 2014-2021 гг. выросла с 2,5 до 13,9% или в 5,5 раз.

Удельный вес производства аграрной продукции крупными сельскохозяйственными предприятиями Крыма также вырос за исследуемый промежуток времени с 29,8 до 55,5% (табл. 2). Рост значения крупного товарного производства в аграрном комплексе Крыма закономерно объясняется преимуществами более масштабного производства, возможностями привлечения необходимых инвестиционных ресурсов [3, с. 196, 4, с. 219], более активным применением высокопроизводительной специализированной техники [5, с. 282], удобрений и химических препаратов [6, с. 277], прогрессивных подходов к использованию земельного фонда сельхозпредприятий [7, с. 541], достижений передовой селекции и

семеноводства [8, с. 160]. Это способствует укреплению продовольственной безопасности как региона, так и в целом нашей страны [9, с. 209, 10, с. 268].

Наглядно изменение роли основных категорий хозяйств в производстве продукции сельского хозяйства Республики Крым представлено на рис. 1.

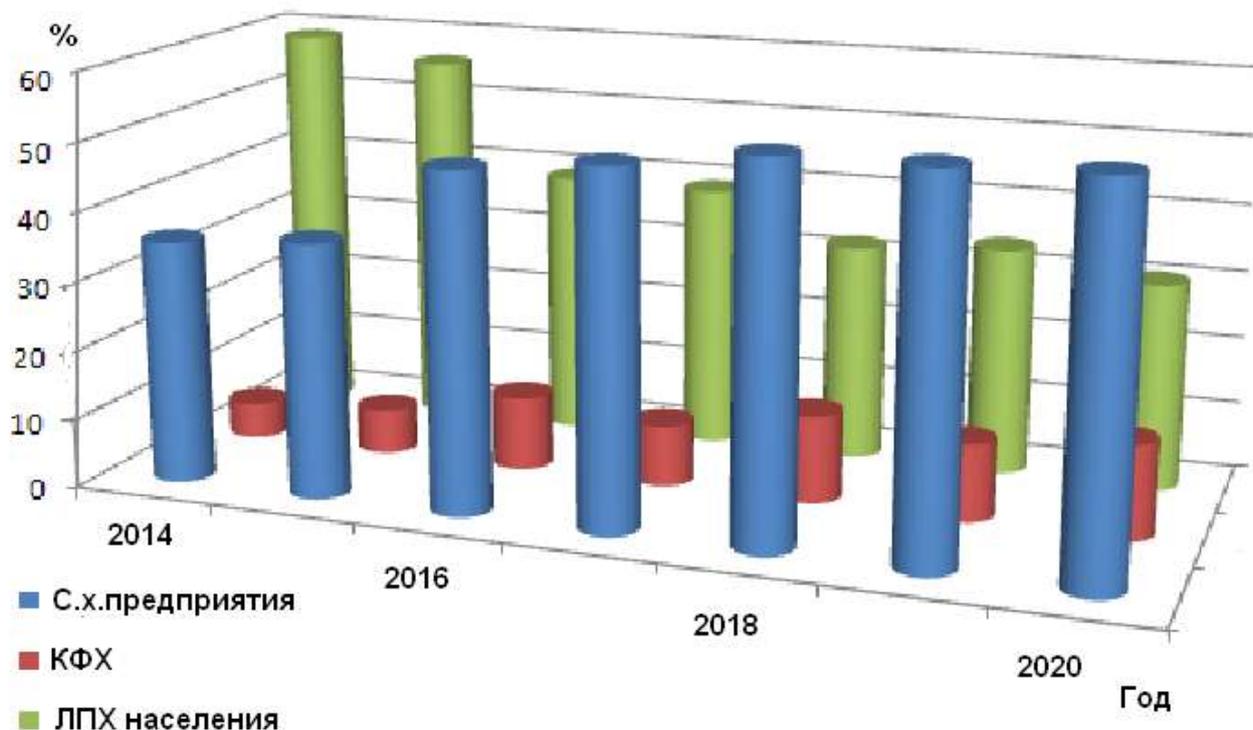


Рисунок 1 – Изменение доли основных категорий хозяйств в производстве продукции сельского хозяйства Республики Крым за период 2014-2021 гг., %

Если рассматривать отраслевую специализацию основных категорий хозяйств Крыма, то можно отметить явную ориентацию крестьянских (фермерских) хозяйств на производстве растениеводческой продукции, а личных подсобных хозяйств населения - на производстве продукции животноводства. Так, в 2021 г. на КФХ приходилось 18,8% всей продукции растениеводства Республики Крым и только 5,0% животноводства. Для ЛПХ населения Крыма данные показатели составили 24,0% и 42,6% соответственно. Это подтверждает ориентацию растениеводства крупных товарных форм хозяйствования Крыма на межрегиональный российский рынок при акцентировании животноводства полуострова на самообеспечение потребностей местного населения.

Таким образом, проведенный анализ структуры и тенденций развития отраслей аграрного комплекса Крыма позволяет сделать вывод о поступательном вхождении его в общероссийский рынок. Большой платежеспособный спрос со стороны российских потребителей аграрной продукции, безусловно, стимулирует производство во всех категориях сельхозтоваропроизводителей Крыма. Возможности технической, технологической, финансовой, правовой поддержки для АПК Крыма со стороны российского государства также значимы. Все это предопределяет

выход крымского аграрного комплекса на новые более высокие рубежи. Во многом схожие тенденции возможны в аграрных комплексах и других вновь принятых субъектов РФ.

Библиографический список

1. Город Севастополь в цифрах 2021 г.: Крат.стат.сб./Крымстат- С., 2022 – 199 с.
2. Республика Крым в цифрах 2021 г.: Крат.стат.сб./Крымстат- С., 2022 – 202 с.
3. Родин, И.К. Значение инвестиций в социально-экономическом развитии региона/ И.К. Родин, В.Н. Минат // Сб.: Актуальные проблемы современной науки : Сборник научных трудов. - Рязань, 2018. - С. 194-202.
4. Козлов, А.А. Инвестиционная политика и социально-экономическое развитие российских регионов/ А.А.Козлов, И.К.Родин. // Современные проблемы экономики и менеджмента : Сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры экономики и менеджмента. - Рязань, 2017. - С. 214-220.
5. Тимофеев, Н.К. Повышение эффективности зернопроизводства за счет совершенствования процесса уборки/ Н.К.Тимофеев, И.К.Родин // Сб.: Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее : Материалы 2-й Всероссийской научной конференции. Юго-Западный государственный университет; Московский политехнический университет; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева. – Курск, 2019. – С. 281-285.
6. Терентьева, В.А. Повышение доходности в зерновой отрасли за счет применения препарата «Мигим»/ В.А.Терентьева, И.К. Родин. // Сб.: Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее : Материалы 2-й Всероссийской научной конференции. Юго-Западный государственный университет; Московский политехнический университет; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Курск, 2019. – С. 276-280.
7. Сычева, Т.А. Проблемы «эффективной» трансформации сельскохозяйственных угодий региона/ Т.А.Сычева, М.А. Чихман, И.К.Родин // Сб.: Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве : Материалы национальной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: В.И. Оробинский, В.Г.Козлов. – 2020. – С. 538-543.
8. Проблемы и перспективы развития животноводческой отрасли регионального АПК/ А.Л. Маркова, И.К. Родин, Т.А. Жильников, М.С. Маскина // Сб.: Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях : Материалы II международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 158-163.
9. Комаров, А.А. К вопросу о необходимости осуществления мониторинга и создания системы управления экономической безопасностью

региона/ А.А.Комаров, И.К. Родин // Сб.: Проблемы регионального социально-экономического развития: тенденции и перспективы : Материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязанский ГАТУ - Рязань, 2017. - С. 208-216.

10. Родин, И.К. Сущность и задачи продовольственной безопасности в системе экономического механизма хозяйствования/ И.К.Родин, В.Н. Минат // Актуальные проблемы современной науки : Сборник научных трудов. - Рязань, 2018. - С. 266-275.

11. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины – 2019 год/ С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2020. - № 3 (79). - С. 3-9.

12. Семькин, В.А. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности/ В.А. Семькин, Д.И. Жиликов // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства : Материалы Международной научно-практической конференции, 20–22 января 2010 г., г. Курск, ч. 1. – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – С. 3-9.

13. Логинова, А.А. Анализ динамики изменения поголовья крупного рогатого скота в России/ А.А. Логинова, Ю.А. Курская // Сб.: Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 255-262.

УДК 631.151

*Романова Л.В., к.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена анализу проблем цифровизации на предприятиях АПК Рязанской области. Проведено исследование инновационно активных организаций в регионе, сделан вывод о проблемах, препятствующих внедрению цифровых технологий в отрасли растениеводства.

Среди регионов ЦФО Рязанская область в 2019 году занимала 1-ое место по индексу производства сельскохозяйственной продукции (116,6%), опережая показатель в целом по Российской Федерации. По индексам производства продукции растениеводства и животноводства Рязанская область заняла второе место среди регионов ЦФО [1].

Валовой сбор зерна в 2019 году в регионе увеличился по сравнению с предыдущим годом на 27,2%, при этом валовой сбор сахарной свеклы возрос на 59,7%, семян подсолнечника – на 59,7%, картофеля – на 3,9%, овощей – на 9,1% соответственно [1].

В структуре сельского хозяйства Рязанской области со значительным перевесом преобладает отрасль растениеводства, доля продукции которой в

2020 году составила 64,7%. Необходимо отметить тенденцию к увеличению ее удельного веса в общей продукции сельского хозяйства за анализируемый период.

Анализ структуры продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств показал, что производством продукции растениеводства занимаются преимущественно крупные сельскохозяйственные организации – 72,3 % в 2020 году. На долю хозяйств населения и крестьянских (фермерских) хозяйств, а также индивидуальных предпринимателей приходилось – 15,7 и 12,0% соответственно [1].

Отрасль растениеводства играет значительную роль в агропромышленном комплексе региона. Проведенное исследование показало, что за последние несколько лет отрасль характеризуется ростом производства зерна, сахарной свеклы, овощей, а также увеличением посевных площадей сельскохозяйственных культур. Росту данных показателей в немалой степени способствовали следующие факторы:

- увеличение закупок основных видов сельскохозяйственной техники агропромышленными предприятиями;
- увеличение доз внесения минеральных удобрений;
- рост урожайности основных сельскохозяйственных культур.

Но для дальнейшего увеличения эффективности отрасли растениеводства, необходимо внедрение инструментов цифровизации, а также сервисов интеллектуальной обработки и анализа данных [2]. По данным, Минсельхоза РФ, в России около 10% пашен обрабатываются с применением цифровых технологий. При внедрении цифровых сервисов эффективность 1 га в растениеводстве увеличивается от 10 до 30%.

В настоящее время в Рязанской области цифровые технологии в растениеводстве активно внедряются, но их применение сдерживает отсутствие у агропредприятий финансов. Базовые схемы внедрения цифровизации в этой отрасли основаны на генерировании цифровых инструментов в управлении с использованием схем информационного, материального и экономико-организационного взаимодействия субъектов, а также создаваемых платформенных решений [6].

Основными трендами цифровизации растениеводческой отрасли, которые позволят провести трансформацию управленческих процессов в регионе, являются:

- координатное (топоориентированное) земледелие;
- цифровой мониторинг сельскохозяйственных земель;
- системы farm management (FMS);
- автоматизация выдачи субсидий сельхозтоваропроизводителям;
- контроль движения урожая;
- системы цифрового управления орошением;
- электронная торговая площадка.

Ускоренная их реализация возможно только за счет инновационно активных хозяйствующих субъектов. Рязанская область относится к лидерам по

уровню развития передовых производственных технологий и использованию информационных и коммуникационных технологий. Об этом свидетельствует уровень инновационной активности организаций региона (Рисунок 1).

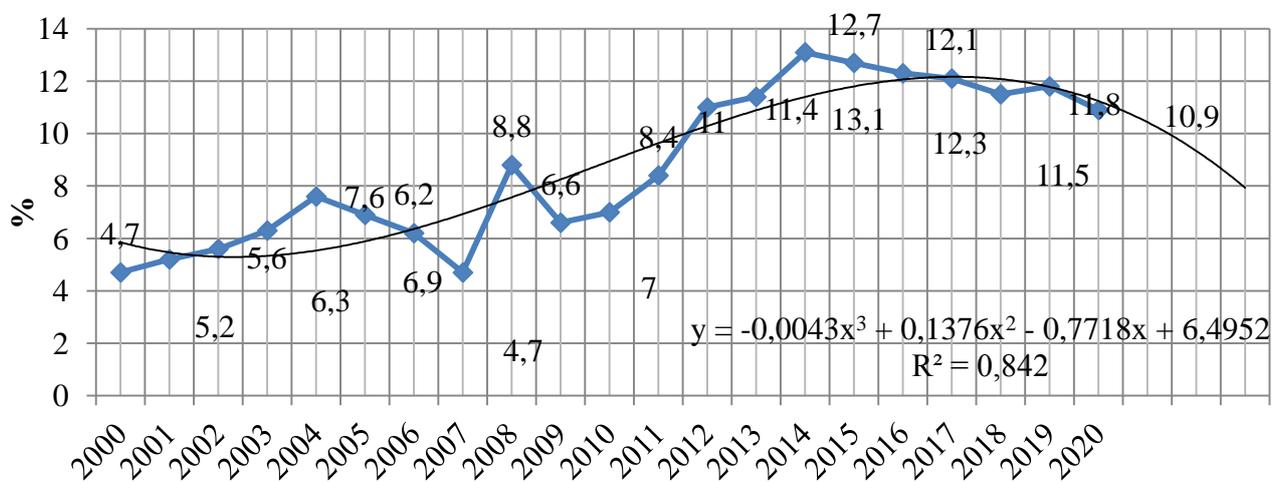


Рисунок 1 – Удельный вес организаций Рязанской области, занимавшихся инновационной деятельностью за 2000-2020 гг., в %-х от общего числа обследованных

Исследование показало, что за период с 2000 по 2021 гг. число организаций, занимающихся инновационной деятельностью, выросло в 5,8 раз, а удельный вес данных организаций в общем числе обследованных увеличился с 4,7% в 2000 году, до 10,9% в 2021 году соответственно. Но построение полиномиального тренда третьей степени, свидетельствует о сохранении тенденции к снижению инновационно активных организаций в регионе в ближайшие три года.

В настоящее время в регионе стартовал пилотный проект по оцифровке площадей сельскохозяйственного назначения. Мы предлагаем предприятиям АПК внедрять цифровую систему мониторинга сельскохозяйственных земель на основе нейросети [4]. Внедрение данного сервиса позволит осуществлять распознавание культурных растений, отслеживание неиспользуемых земель, зарастание кустарником, заболачивание и т.д.

Например, система цифрового мониторинга сельхозземель от «Ростелеком» позволяет осуществлять следующие функции:

- определение пахотных земель региона с точностью обнаружения 93-95%
- классификация земель (пахотные земли, растительность без деревьев, растительность с деревьями, все остальное);
- в контуры полей не включаются населенные пункты, водные объекты и леса;
- средняя производительность системы – 1 млн. га/сутки;
- привязка к контурам полей различных данных: погоды, рельеф, культура, энергобаланс, NDVI, исходные снимки и др.

- ортофотоплан региона за выбранный период;
- контуры полей не пересекаются и не самопересекаются;
- динамика изменения лесов, полей, населённых пунктов, водных объектов за выбранные периоды.

Внедрение системы интеллектуального земледелия (FMS) на предприятиях растениеводческой отрасли региона позволит гибко настроить управленческие решения под специфику потребностей и технической оснащенности инфраструктуры конкретного субъекта за счет следующих модулей: ведение реестра полей, документирование производственного процесса, агрохимическое обследование, спутниковый мониторинг посевов, взаимодействие с умной техникой, агроскаутинг [3].

Данная технология позволяет комбинировать состав функциональных модулей в объеме и последовательности, определяемыми потребностями хозяйствующего субъекта.

В целях контроля и управления движением готовой продукции растениеводства на каждой фазе производственного процесса, а также обеспечения максимальной наблюдаемости процесса движения готовой продукции в режиме онлайн мы предлагаем внедрение системы контроля движения урожая. Данная технология позволит существенно сократить потери готовой продукции на этапе «поле – ток/элеватор» до 10% и сократить логистические затраты, связанные с простоями и нецелевым использованием техники [5].

Важнейшей стадией алгоритма цифровизации отрасли растениеводства предприятий АПК региона является сбыт готовой продукции, включающей разработку и применение логистических программ, а также интерфейсы взаимосвязи с логистическими системами и системами обработки данных обратной связи. Создание электронной торговой площадки позволит сельхозтоваропроизводителям осуществлять:

- сделки купли-продажи и расчет логистических цепей при реализации зерновых и масличных культур;
- подбор наиболее выгодных условий для заключения сделки за счет автоматического расчета параметров сделки;
- мониторинг цен конкурентов на перевозку продукции на карте региона в режиме онлайн.

Ожидаемый эффект от внедрения системы выражается в:

- экономии финансовых ресурсов за счёт использования геопоиска при расчёте времени в пути до погрузки;
- снижении возможных рисков работы с неблагонадежными покупателями и продавцами за счёт выбора благонадежности партнера;
- экономии времени на заполнение договоров за счёт автоматического формирования договоров с реквизитами участников, онлайн-обсуждения цен, онлайн-согласования дат погрузки-выгрузки;
- снижении времени простоя транспорта и специалистов.

Внедрение всех вышеперечисленных инноваций невозможно без всесторонней государственной поддержки государства на федеральном и региональном уровнях. Одной из проблем управленческих процессов в организациях АПК региона является недостаточный уровень доступности государственных и муниципальных услуг в электронном виде. Процесс трансформации управленческих процессов подразумевает также и автоматизацию выдачи субсидий сельхозтоваропроизводителям, что позволит повысить качество процесса доведения средств государственной поддержки до сельхозпроизводителей региона и осуществлять контроль результатов эффективности производства.

Эффект от автоматизации выдачи субсидий выражается в сокращении времени рассмотрения заявок на предоставление субсидий и сдачу отчетности; прогнозировании сумм государственной поддержки; повышении производительности труда специалистов, обрабатывающих заявки; накоплении и автоматическом формировании отчетности в различных разрезах.

Библиографический список

1. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 04.04.2022 г.)

2. Романова, Л.В. Проблемы внедрения информационных технологий на пути цифровизации сельского хозяйства в РФ/ Романова Л.В. // Сб.: Научные основы природообустройства России: проблемы, современное состояние, шаги в будущее : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию эколого-мелиоративного факультета. - Волгоград, 2020. - С. 82-87.

3. Романова, Л. В. Повышение конкурентоспособности региона как фактор его устойчивого развития в современных экономических условиях/ Л. В. Романова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. Том 2. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 339-345.

4. Формирование системы управления организациями АПК на основе ERP систем/ И. Г. Шашкова, А. В. Шемякин, Л. В. Романова [и др.] // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года / Том Часть 1. – Рязань : Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 548-554.

5. Шашкова, И.Г. Развитие регионального экспорта сельскохозяйственной продукции/ И. Г. Шашкова, Л. В. Романова // Сельский механизатор. – 2018. – № 2. – С. 12-14.

6. Повышение эффективности управления агропромышленным комплексом Рязанской области на основе внедрения цифровых технологий/ А.В. Шемякин, Б.В. Шемякин, И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Фундаментальные исследования. - 2021. - № 4. - С. 116-122.

7. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве/ В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, А. С. Ступин // Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : Материалы Международной научно-практической конференции/ Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган, 2022. – С. 16-20.

8. Ульянова, Н.Д. Применение цифровых технологий в аграрном производстве Брянской области/ Н.Д.Ульянова // Сб.: Информационные технологии в образовании и аграрном производстве : Материалы III междунар. науч.-практ.конф. - Брянск, 2020. - С. 93-99.

9. Мизиковский, И.Е. Выбор объектов калькулирования себестоимости продукции в условиях сельскохозяйственного производства/ И.Е. Мизиковский, Е.П. Поликарпова // На страже экономики. - 2021. - № 2 (17). - С. 47-66.

10. Желудева, Ю.В. Роль цифровизации сельскохозяйственного производства в развитии зернового комплекса/ Ю.В. Желудева, О.В. Петрушина, Д.И. Жилияков // Сб.: Глобальные проблемы модернизации национальной экономики : Материалы X Международной научно-практической конференции. Отв. редактор А.А. Бурмистрова [и др.]. Тамбов. - 2021. - С. 215-221.

11. Применение геоинформационных систем и дифференцированного распределения семян и удобрений при посеве озимой пшеницы/ Н.В. Бышов, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков, А.Н. Бачурин и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – № 4(48). – С. 92-97.

12. Ванюшина, О.И. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: состояние и перспективы/ О.И. Ванюшина // Сб.: Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития : Материалы Межрегиональной научно-практической конференции. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2019. - С. 87-93.

13. Туркин, В.Н. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2022. - С. 90-93.

14. Миронкина, А.Ю. Механизм управления инновационным развитием растениеводства/ А.Ю. Миронкина, А.В. Белокопытов // Сб.: Цифровые технологии – основа современного развития АПК : Материалы международной

научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 225-228.

15. Габибов, М.А. Растениеводство/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов. – Учебник ФГБОУ ВО РГАТУ. - Рязань, 2019. - 302с.

16. Шашкова, И.Г. Формирование цифровых компетенций у сотрудников предприятий АПК/ И.Г. Шашкова, В.С. Конкина, М.Ю. Пикушина // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА». – 2022. – С. 397-403.

УДК 657.6

*Строкова Е.А.,
Гусев А.Ю., д.э.н.,
Дедова Е.М.,
Пашканг Н.Н., к.э.н.,
Красников А.Г., к.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЫ РЕГИОНА

Финансовые результаты хозяйственной деятельности определяются, как правило, прибылью или убытком, выявляются по итогам годовой финансово-экономической деятельности предприятий любой сферы и отрасли материального и нематериального производства. В рыночной экономике, полученная прибыль (доход) является индикатором успешного развития предприятия, в том числе и на обозримую перспективу, т.к. за счет этого источника осуществляется как простое, так и расширенное воспроизводство, в частности, инвестиционная и инновационная деятельность, материальное стимулирование работников. Рост доходности организации свидетельствует о востребованности ее деятельности на рынке. Важным элементом формирования прибыли (дохода) являются текущие издержки производства рост которых неизбежен в условиях инфляционных процессов и от того насколько предприятие адаптировано к существующим условиям производства зависит и их динамика[1]. Важная задача, стоящая сегодня перед сферой материального производства- поиск путей и методов сокращения затрат, которые имеют свои специфические особенности и учитывающие направления финансово-хозяйственной деятельности. К примеру, в аграрной сфере, актуально, как никогда применение способа нормирования текущих затрат, в частности, таких как семена, корма, удобрения, нефтепродукты, следует не допускать их

необоснованного перерасхода, что в конечном итоге, выльется в рост себестоимости производимой продукции, а значит и потерю прибыли[2,6]. Важное место в оценке эффективности деятельности предприятий, особенно производственной сферы, принадлежит относительному параметру эффективности, а именно, уровню рентабельности, который показывает размер прибыли на единицу издержек производства[3]. Низкий уровень рентабельности не позволяет осуществлять не только расширенное воспроизводство, а даже простое. Поэтому для сферы АПК рентабельность на уровне до 12-17% считается неприемлемой и не позволяющей развивать производство, ведет к сворачиванию хозяйственной деятельности, а впоследствии – к банкротству. Рентабельность от 35% и выше позволяет достаточно эффективно вести производство в аграрной сфере национальной экономики, наращивать его объемы. Таким образом, прибыль, как многокомпонентный показатель, зависящий от многих параметров должен быть на уровне, стимулирующем производственную деятельность, создавая заинтересованность производителей в результатах своего труда[4,5]. Рязанская область является регионом, входящим в ЦФО, ориентирована на промышленное и сельскохозяйственное производство. Результаты деятельности региона представлены данными аналитической таблицы 1, в которой показан совокупный финансовый результат деятельности предприятий региона в динамике за четыре года, а так же особо выделен финансовый результат, полученный в сфере АПК. Для сравнения динамики параметров рассмотрены еще две сферы деятельности, такие как, добыча полезных ископаемых и обрабатывающие производства.

Согласно приведенным данным, в целом по региону прибыль всех предприятий, работающих в данном регионе, выросла на 76.7%, в аграрной сфере наблюдается самый высокий рост доходности – в 4 раза в сравнении с 2017 годом. Вероятно, что существенная доля прибыли в доходах агросферы формируется за счет бюджетных дотаций и субсидий, что вполне приемлемо для этого вида деятельности. Тем не менее, такие неплохие показатели стимулируют производство, позволяют осуществлять инвестиционную деятельность, что особенно актуально для отрасли, основные фонды которой изношены более, чем на 75-78%.

Таблица 1 – Финансовый результат деятельности предприятий региона по видам экономической деятельности за период 2017-2020 гг. (сальдированный, в фактических ценах), млн. руб.

Показатели	2017	2018	2019	2020	Отклонение, %
Всего	+31164,5	+28469,8	+32782,0	+55091,0	+76.7
Индекс изменения	1.00	0.91	1.05	1.76	+0.76
в том числе по видам экономической деятельности: сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство					
	+1243,1	+2236,1	+2830,0	+5025,3	в 4 раза
Индекс изменения	1.00	1.79	в 2.2 раза	в 4 раза	в 4 раза
добыча полезных ископаемых	+12,1	+10,6	-14,5	-9,8	-21.9
Индекс изменения	1.00	0.83	-	-	-
обрабатывающие производства	+25099,0	+21738,1	+23260,7	+33429,4	+0.33
Индекс изменения	1.00	0.87	0.92	1.33	+0.33

Если рассматривать структуру предприятий по признаку «доход-убыток» (Таблица 2), то можно отметить, что суммарная прибыль предприятий региона выросла в целом на 7%, в то время как несколько сократился удельный вес предприятий, работающих на положительный финансовый результат, с 75.2% в 2017 году до 69.2% в 2019 году. В отрасли сельского хозяйства происходят позитивные процессы и в указанных направлениях, так, растет прибыль(доход) аграрной сферы(+73%к уровню 2017г.), растет число предприятий получающих прибыль (+7.5% к уровню 2017г.). Для сравнения, в других отраслях национальной экономики региона происходят разнонаправленные тенденции. Таким образом, отрасль сельского хозяйства демонстрирует стабильный и устойчивый рост доходности.

На фоне позитивной динамики доходности отрасли сельского хозяйства региона, представленной в таблице 2, рассмотрим в следующей аналитической таблице 3 динамику удельного веса предприятий, получивших по итогам хозяйственной деятельности за период 2017-2019 гг. отрицательный финансовый результат.

Таблица 2 – Удельный вес предприятий получивших прибыль по результатам хозяйственной деятельности за период 2017-2019гг.

Показатели	2017		2018		2019	
	удельный вес прибыльных организаций, %	сумма прибыли, млн. рублей	удельный вес прибыльных организаций, %	сумма прибыли, млн. рублей	удельный вес прибыльных организаций, %	сумма прибыли, млн. рублей
Всего	75,2	34523,4	72,3	31332,5	69,2	36938,3
Индекс изменения	-	1.00	-	0.91	-	1.07
в том числе по видам экономической деятельности: сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	75,0	1881,8	80,4	2442,1	82,5	3259,8
Индекс изменения	-	1.00	-	1.29	-	1.73
добыча полезных ископаемых	50,0	59,6	66,7	66,3	50,0	57,5
Индекс изменения	-	1.00	-	1.11	-	0.97
обрабатывающие производства	81,0	27324,9	78,7	23247,3	73,0	26125,9
Индекс изменения	-	1.00	-	0.85	-	0.95

Таблица 3 – Динамика и удельный вес предприятий, получивших по итогам хозяйственной деятельности за период 2017-2019 гг. отрицательный финансовый результат

Показатели	2017		2018		2019	
	удельный вес убыточных организаций, %	сумма убытка, млн. рублей	удельный вес убыточных организаций, %	сумма убытка, млн. рублей	удельный вес убыточных организаций, %	сумма убытка, млн. рублей
Всего	24,8	3358,8	27,7	2862,7	30,8	4156,3
Индекс изменения	-	1,00	-	0,85	-	1,23
в том числе по видам экономической деятельности: сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	25,0	638,7	19,6	206,0	17,5	429,7
Индекс изменения	-	1,00	-	0,32	-	0,67
добыча полезных ископаемых	50,0	47,5	33,3	55,7	50,0	72,0
Индекс изменения	-	1,00	-	1,12	-	1,44
обрабатывающие производства	19,0	2225,9	21,3	1509,2	27,0	2865,3
Индекс изменения	-	1,00	-	0,68	-	1,29

Согласно данным таблицы 3, за анализируемый период в регионе выросло число убыточных предприятий. Так, в сравнении с 2017 годом прирост составил 6%, а размеры убытка увеличились на 23%. В сфере АПК наблюдается противоположная тенденция, число убыточных предприятий сократилось на 7.5%, размер убытка снизился на 33%, что является свидетельством укрепления финансовой устойчивости и финансового состояния предприятий сферы АПК.

Таким образом, можно сделать вывод, что регион демонстрирует в целом позитивную динамику роста объема доходов предприятий всех отраслей и видов деятельности, при одновременном сокращении численности предприятий, имеющих положительный финансовый результат. Наиболее высокие показатели роста доходности достигнуты в сфере АПК, что формирует на перспективу существенный задел в части укрепления финансовой устойчивости и финансовой состоятельности отрасли.

Библиографический список

1. Gusev, A.Yu. Analytical assessment of efficiency parameters of investment processes in the national economy of the region/ A.Yu. Gusev // X International Scientific Siberian Transport Forum — Trans Siberia 2022, Edited by Aleksey Manakov, Zdenka Popovic, Vera Breskich (Murgul). – 2022 . – Volume 63. – Pages 1-3012. – P. 92-98.

2. Гусев, А.Ю. Рейтинговая оценка ключевых параметров развития экономики регионов/ А.Ю.Гусев, И.Г.Кошкина, И.С.Меньшова // Сб.: Теория и практика современной аграрной науки : Материалы V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 1401-1403.

3. Пути повышения конкурентоспособности предприятий/ А.Г. Красников, А.Ю. Гусев, Е.А. Строкова, Е.В. Воронцова // Сб.: Развитие, научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – 2021. – С. 224-231.

4. Гусев, А.Ю. Состояние, проблемы и перспективы землепользования в сельском хозяйстве (на примере Рязанской области)/ А.Ю. Гусев, З.П.Медляева, И.Г.Кошкина // ВЕСТНИК Воронежского государственного аграрного университета. – 2022. – Том 15. – Выпуск 3(74). – С. 237-244.

5. Индексный анализ основных экономических показателей развития регионов/ А.Ю. Гусев, А.Л. Маркова, М.А. Чихман, И.Г. Кошкина // Сб.: Тенденции развития технических средств и технологий в АПК : Материалы международной науч.-практ. конф. – Воронеж, 2022. - С. 327-332.

6. Гусев, А.Ю. Региональные аспекты и особенности инновационной активности в агропромышленном комплексе/ А.Ю. Гусев, М.А. Чихман, А.Г. Красников, Е.А. Строкова // Сб.: Перспективные технологии в современном

АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 210-215.

7. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины – 2019 год/ С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов и др. //Вестник Брянской ГСХА. - 2020. - № 3 (79). - С. 3-9.

8. Оценка тенденции финансовых результатов и факторный анализ прибыли и уровня рентабельности/ В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.Ю. Пикушина, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства. Приоритеты и технологии : Материалы 1 Национальной науч.-практ. конф. с Международным участием. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С.315-321.

9. Бубчикова, А.Н. Современный рынок яичной продукции в России/ А.Н. Бубчикова, С.Н. Глинова, О.А. Карелина // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной науч.-практ. конф., Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 40-45.

10. Пикушина, М. Ю. Совершенствование учета финансовых результатов на предприятии/ М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова, Л. Б. Винникова // Сб.: Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах : Материалы 11-й Международной науч.-практ. конф., Курск, 17–18 февраля 2022 года. – Курск : ЗАО "Университетская книга", 2022. – С. 263-267

11. Состояние и эффективность зерновой отрасли в ООО «Агросоюз Спасск»/ А. А. Слободскова, А. В. Кривова, Е. А. Строкова, И. К. Родин // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы VI Международной науч.-практ. конф., Рязань, 23 июня 2022 года. – Рязань : Индивидуальный предприниматель Колупаева Елена Владимировна, 2022. – С. 186-190.

12. Развитие сельскохозяйственного производства России в условиях социально-экономических диспропорций/ Д.А. Зюкин, О.С. Фомин, Е.В. Скрипкина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 6. - С. 188-194.

13. Пути повышения показателей платежеспособности и финансовой устойчивости/ М.В. Поляков и др. // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань : РГАТУ, 2021. - С. 279-284.

14. Клопкова, Н.М. Анализ формирования финансовых результатов сельскохозяйственного предприятия/ Н.М. Клопкова, Ю.М. Панова // Сб.: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона : Материалы международной научно-практической конференции. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 392-397.

15. Российский маркетинг: история развития, основные цели и проблемы/ П.В. Мартынушкин и др. // Сб.: Молодежь и системная модернизация страны. - Курск, 2022. С. 277-281.

16. Гусев, А.Ю. Внешнеторговая деятельность региона: тенденции и перспективы эффективной организации/ А.Ю. Гусев, Е.М. Дедова, И.Г. Кошкина // Сб.: Теория и практика современной аграрной науки : Материалы V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 1398-1401.

УДК 316; 327; 33

*Туркин В.Н., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, РФ
Солодков В.П., к.вет.н.
ГК «Альянс», Москва, РФ*

К ВОПРОСУ О ПЕРЕХОДЕ К НОВОЙ ОБЩЕСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФОРМАЦИИ

В настоящее время социальные, общественно-экономические формации (ОЭФ) или модели развития человеческого общества многих стран, в том числе и России, терпят неудачи: сопровождаются различными финансово-экономическими, энергетическими, экологическими кризисами, проблемами рынка труда, недоступностью ресурсов, низким платежеспособным потребительским спросом, падением уровня жизни основной массы населения и т.п.

Всё это говорит о непреодолимых противоречиях между производительными силами (ПС) и производственными отношениями (ПО), присутствии экономического дисбаланса спроса и предложения, несправедливом распределении и доступности материальных благ в обществе [1, с. 65].

ПС – это то, с помощью чего работает общественное производство: умения людей, наука, техника, технологии и пр. ПС меняются достаточно быстро, особенно в условиях научно-технического прогресса, цифровизации. ПО – это то, на основе чего работает общественное производство: различные отношения (духовные, экономические, социальные и пр.) между людьми при общественном производстве, которые меняются достаточно медленно. Поэтому зачастую возникает конфликт между новыми ПС и старыми ПО.

Кроме того, возникает кризис перепроизводства из-за обгона производством потребительского спроса. За счет прогресса производство расширяется, растет быстро, стремясь получить большую прибыль. Спрос растет достаточно медленно, формируясь посредством зарплат, пособий, пенсий, снижения себестоимости товаров, кредитной политики и пр. Возникает дисбаланс предложения и спроса. Товаров становится все больше, товары залеживаются, растут издержки и появляются кризисы. Снижение прибыли до

уровня, не обеспечивающего покрытия рисков ведения бизнеса, приводит к тому, что капитал уходит, например, в финансовый сектор, что разрушает реальную, производственную экономику – страдает экономика, общество, ПО [2, с. 136].

Кроме того, современное промышленное производство, определяющее ОЭФ, антиприродно: в биологии этот промышленный путь не заложен, природа сейчас от него страдает. Настоящие ПС и ПО во многом нарушают экологию как сферу жизни для человека и биоценозов, что выражается в потеплении климата, чрезвычайных антропогенных ситуациях, радиационных заражениях, вырубке лесов, разливах нефти, сокращении численности и видового разнообразия животных и пр.

Резонно встает вопрос о новой справедливой и рациональной формации или матрице, ориентированной не на прибыль, а на совершенствование и балансе ПС и ПО, самого человека и всего комплекса условий его существования, включая его связь с окружающей средой.

В переходе на новую формацию важнейшим аспектом будет являться глубокий симбиоз человека с природой, что подразумевает доступную, «природную», безопасную энергетику, так как технологический уклад любой ОЭФ основан на способе получения и использования энергии. Появление нового, более эффективного источника энергии приводит к изменению ПС и ПО, к росту производительности труда, сокращает удельные затраты на производство, поскольку энергозатраты – это часть себестоимости товаров и продуктов [3, с. 514].

В настоящее время новая энергетика (сланцевая нефть и газ, биотопливо, солнечная и геотермальная энергия) не соответствует критерию энергоэффективности, что приводит мировую экономику в ситуацию «технологического пата», не давая ей перейти к новому технологическому укладу, новой ОЭФ.

Поэтому без перемены ОЭФ и ее технологического уклада, который определит новые ПС (способы получения и использования новой эффективной энергии и экологичного производства в том числе), а так же новые справедливые ПО, соответствующие ПС, выход из тупика невозможен. Без доступной энергетики невозможно представить динамичное и справедливое развитие общества, ПС и ПО.

Интересен опыт скандинавских стран и, в частности, Швеции с ее более справедливыми ПО и философией жизни «Lagom». Lagom – это жизнь в меру, баланс, «золотая середина», отказ от «показухи» и превосходства, что считается в Швеции дурным тоном. Благодаря такому подходу, скандинавские страны и Швеция - это такие ОЭФ, где все общество, в основном, живет очень достойно. Это страны с самым высоким уровнем дохода на душу населения и максимальным уровнем развития человеческого потенциала [4, с. 147].

Также интересны примеры некоторых справедливых ПО в отдельных нефтегазодобывающих странах мира: Катар, ОАЭ, Норвегия, где доходы от нефтегазовой продажи справедливо распределяются всему обществу, всем

гражданам (резидентам) страны. В Норвегии так же сделан курс на энергосбережение и экологичность: происходит широкое использование электромобилей, использование возобновляемой, природной энергии.

Однако, несмотря на все это, данные модели, по сути, являются капиталистическими матрицами с частной собственностью крупных активов (средств производства) и, соответственно, получением прибавочной стоимости капиталом, а не обществом как таковым, неизбежным дисбалансом спроса и предложения, высоким уровнем потребительских цен и налогов (на граждан и бизнес), патернализмом государства в социальной сфере.

Попытку формационного ухода от кризисных моделей или «настоящей действительности» пытался сделать в СССР И.В. Сталин в 1926-1955 гг. Им была предпринята попытка построения справедливых ПО на основе социалистической ОЭФ с общественно-частной формой собственности ПС, что привело к появлению эффективной экономики.

Основные ПС этой модели - крупные и средние предприятия (группа А) - принадлежали обществу (государству), доходы от которых формировали общественное устройство, ПО, инфраструктуру, бесплатное образование, медицину, отдых и т.д. Более мелкие ПС принадлежали частному производству (частным артелям) с фиксированным ростом цен не более 10...13 % от государственных и запретом торговых операций артельной собственностью. При этом частные артели оперативно удовлетворяли самый широкий спрос на потребительские товары (группа Б) [5, с. 56].

В сфере природопользования и АПК был внедрен Сталинский план Великого преобразования природы. Это была комплексная программа научного регулирования природы, включающая создание восьми крупных полезащитных лесонасаждений в степных и лесостепных районах СССР общей протяжённостью свыше 5300 километров, внедрение травопольных севооборотов, строительство прудов и водоемов и пр. Выполнение программы обеспечило получение высоких и устойчивых урожаев, рост ВВП АПК, а так же сбережение и гармонизацию ПО с природой.

Необходимо отметить имеющиеся недостатки ПС и ПО в данной советской ОЭФ (с учетом ВОВ 1941-1945 гг.): производственный перекос (группы А над группой Б), невысокое качество отдельных товаров, товарный дефицит по местам, высокая интенсификация труда и жесткая трудовая дисциплина, заметная дифференциация доходов, цензура и ограничение части свобод и пр.

В настоящее время современное, индустриальное общество находится на формационном перепутье. Идет трансформация ПС и ПО на новый технологический уклад. Новые ПС несут в себе потенциальные возможности изменения ПО как плодотворного, так и негативного характера.

После кризиса 2008–2009 гг. мы наблюдаем «новую нормальность» или так называемый 6-ой технологический уклад, который характеризуется витком нано- и биотехнологий, микроэлектроники, геной инженерии, непрерывных

инноваций и непрерывного образования, NBIC-конвергенцией, новой мобилизацией ресурсов (краудсорсинг, краудфандинг), нового АПК и пр.

В данном укладе повышается эффективность общественного производства, качество и разнообразие товаров. Внедряются новейшие технологии, способные почти полностью заменить человеческий труд, оптимизируется делопроизводство, ускоряются технологические процессы, создаются новые материалы.

Однако «новая нормальность», несмотря на все это, не принесла ощутимого подъема экономик и ПО: роста ВВП, производительности труда, реальных доходов населения, снижения государственных и частных долгов, достижения баланса спроса и предложения, решение экологических и энергетических проблем, проблем занятости и т.п.

Благодаря трансформации 6-го технологического уклада, мы наблюдаем вытеснение человека из процесса производства и возрастание роли свободного времени одновременно с усилением роли и значения творческого труда; появляются новые проблемы экологического равновесия и ресурсного перенапряжения.

«Новая нормальность» так же принесла еще большую сегрегацию, зависимости и контроль для общества. За счет появления «безлюдных» производств с большим уровнем роботизации и автоматизации, широкой цифровизацией, спроса на высокие знания, происходит сегрегация и формирование зависимости общества от цифровой системы. Наблюдается рост уровня эксплуатации труда, безработицы и неполной занятости («скрытая безработица»), давление дешевого труда (мигрантов и пр.), обременение кредитными обязательствами и пр.

В данной матрице наблюдается антропологическая катастрофа: человек заменяется на цифру, обезличивается, нивелируется его свободы и связь с природой. Как пишут ученые: «Новая формация на базе 6-го технологического уклада может породить цивилизационный кризис с угрозой подрыва условий существования человека или утраты человеческой сущности».

Таким образом, по существу, сердцевина настоящих преобразований не убирает противоречий ПС и ПО. Происходит все тоже самое – несоответствие ПО производственным силам с новым цифровым, экономико-технологическим «содержимым» [6, с. 256].

В любом случае потревоженные силы природы, экологические и техногенные катаклизмы рано или поздно заставят пересмотреть тупиковую «цивилизационную действительность». Но тогда опять возникнет вопрос – в какую сторону двигаться затем? Какую матрицу или модель принять? Новую модель со старой сердцевиной или иную, на базе снятия противоречий между ПС и ПО, на основе справедливости, гармонизации отношений с природой, новой энергетики?

Как именно будет происходить переход к бескризисной формации на основе новой энергетики сказать трудно. Поэтому на сегодняшний день очень

важна просветительская задача – вместе осмыслить и обрисовать этот переход, донеси сущность до самых широких масс.

Библиографический список

1. Колганов, А.И. Противоречие производительных сил и производственных отношений: современное прочтение/ А.И. Колганов // Экономическое возрождение России. – 2020. - № 1 (63) - С. 63-68.
2. Солодовников, С.Ю. Общественно-экономическая формация/ С.Ю. Солодовников // Экономическая наука сегодня, 2020. – Вып. 12. - С. 135-142 .
3. Солодков В.П. К вопросу государственного управления в свете советского социально-экономического опыта развития страны/ В.П. Солодков, В.Н. Туркин, В.В. Горшков// Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. - С. 512-516.
4. Студенцов, В.Б. Скандинавская модель: свет и тени/ В.Б. Студенцов // Свободная мысль, 2019. - № 4 (1676). - С. 147-167.
5. Солодков, В.П. Ретроспектива построения частного кооперационного предпринимательства на примере частных сталинских артелей/ В.П. Солодков, В.Н.. Туркин, В.В. Горшков // Global and Regional Research, 2021. - Т. 3. - № 3. - С. 53-60.
6. Галушка, А.С. Кристалл роста к русскому экономическому чуду/ А.С. Галушка, А.К. Ниязметов, М.О. Окулов. - М. : Наше завтра, 2021. – С. 360.
7. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области/ С.А.Бельченко, И.Н.Белоус, В.В.Ковалев и др. // Сб.: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Материалы XII междунар. науч.-практ.конф. - Брянск, 2021. - С. 388-400.
8. Transformation of the accountancy profession during digitalization of agriculture/ G. Bakulina, G. Kalinina, I. Luchkova [et al.] // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019) : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan : EDP Sciences, 2020. – P. 00188. – DOI 10.1051/bioconf/20201700188
9. Черкашина, Л. В. Цифровизация предприятий АПК: проблемы и перспективы/ Л. В. Черкашина, Л. В. Романова, Л. А. Морозова // Сб.: Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования : Материалы 2-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 июня 2021 года / Юго-Западный государственный университет; Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева; Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске; Бухарский инженерно-технологический институт. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 286-289.

10. Буровникова, Ю.В. Конкурентный анализ бизнес-среды и рыночных позиций предприятия/ Ю.В. Буровникова, Д.В. Зюкин, Д.И. Жилияков // Наука и практика регионов. - 2020. - № 3 (20). - С. 14-22.

11. Экономические последствия пандемии коронавируса/ Е.А. Плоткина и др. // Молодежь и системная модернизация страны. - Курск, 2022. – С. 353-356.

УДК 657

*Шашкова И.Г., д.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, РФ*

УПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛЮ РАСТЕНИЕВОДСТВА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Отрасль растениеводства в Рязанской области динамично развивается.

На рисунке 1 приведены данные по развитию отрасли растениеводства в Рязанской области в 2005-2020 годах.

В структуре посевных площадей Рязанской области в 2020 году на зерновые и зернобобовые пришлось 66,8% от общего размера площадей в регионе, что на 11,3 пунктов больше, чем в 2005 году. В 2020 году в структуре посевных площадей 6,4% занимали технические культуры, что на 14,1 пункта больше 2005 года, 2,1% - картофель и овощебахчевые культуры, что на 2,9 пункта меньше, чем в 2005 году, кормовые культуры составили 14,7, что на 22,5 пункта меньше, чем в 2005 году (рисунок 3).

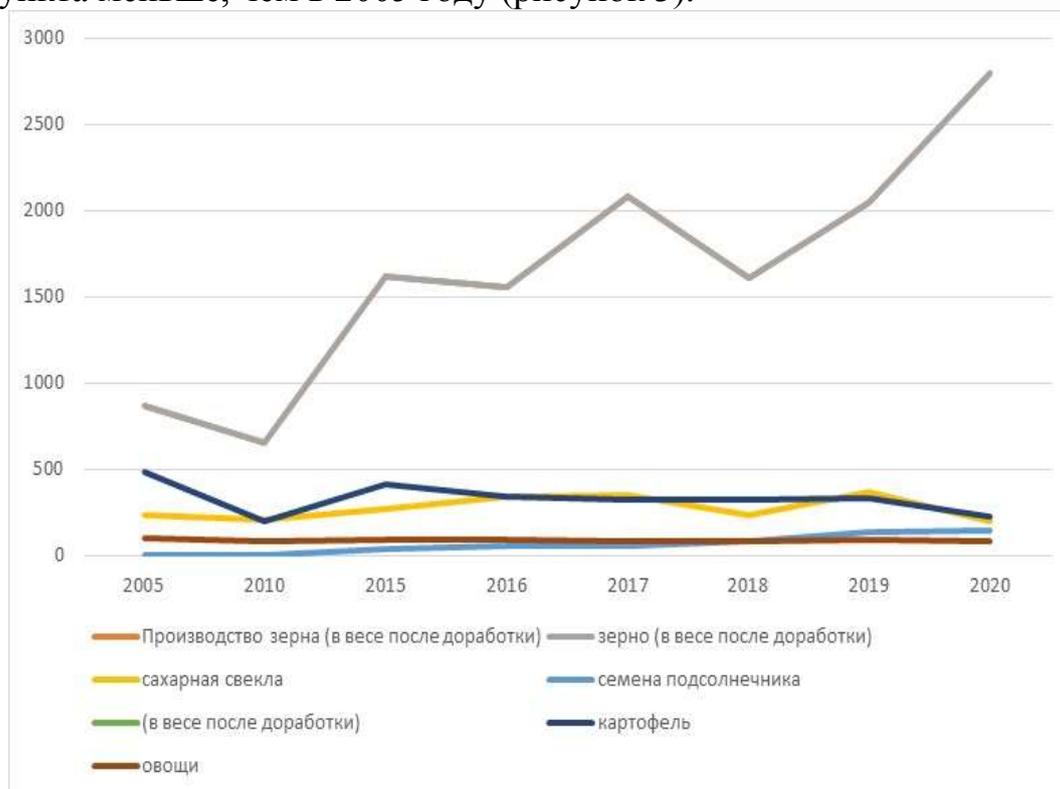


Рисунок 1 – Развитие отрасли растениеводства в Рязанской области в 2005-2020 годах

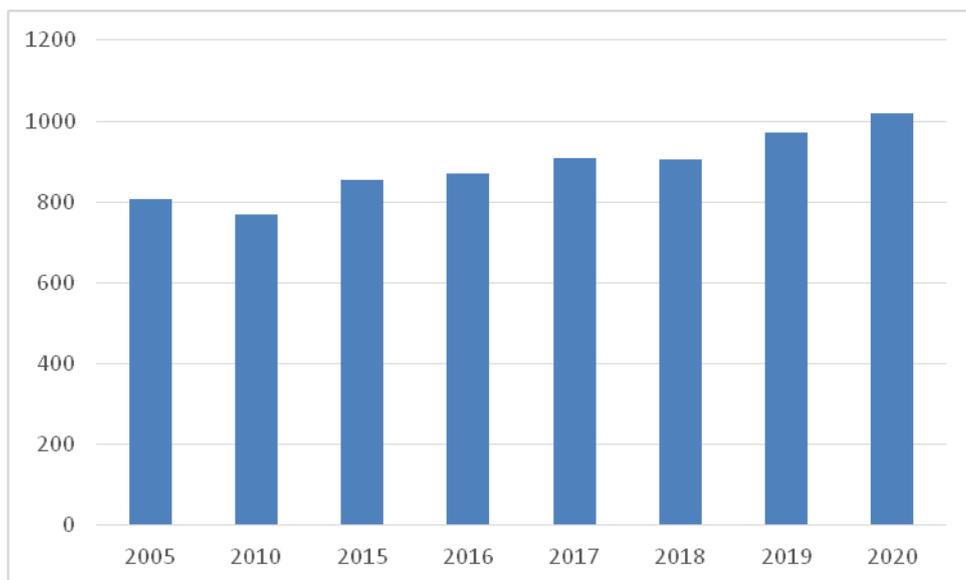


Рисунок 2 – Посевная площадь всех сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий, тыс. га

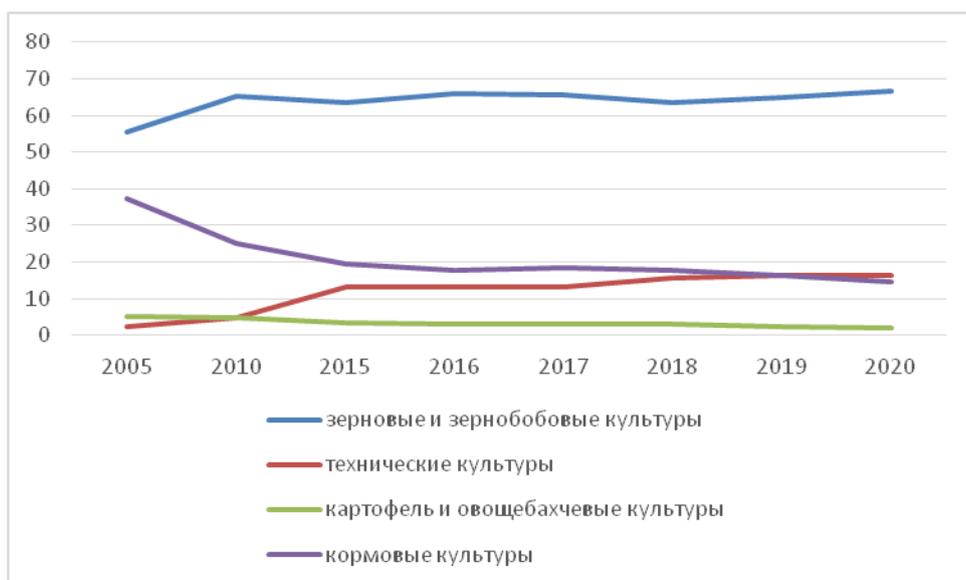


Рисунок 3 – Динамика структуры посевных площадей Рязанской области в 2005-2020 годах

В 2022 году в Рязанской области получен рекордный урожай зерновых культур: вместе с кукурузой на зерно он составляет более 3 млн. тонн. Начиная с 2019 года, производство зерна в Рязанской области постоянно растет (рис. 4).

Получение столь высокого результата обуславливается влиянием различных факторов: природные факторы (естественное плодородие почвы, погода), биологические (органические удобрения, семена, гибриды), организационно-техногенные (обработка почвы, минеральные удобрения, мелиоранты, средства защиты растений).

Необходимо отметить, что увеличение производства зерна результат возвращения в оборот ранее заброшенных сельскохозяйственных земель. В 2021 году введено в оборот 23,5 тысячи гектаров. За последние 8 лет площадь заброшенной пашни сократилась в 2 раза, а доля используемой пашни достигла 83,6%. . В 2021 году введено в оборот 23,5 тысячи гектаров.

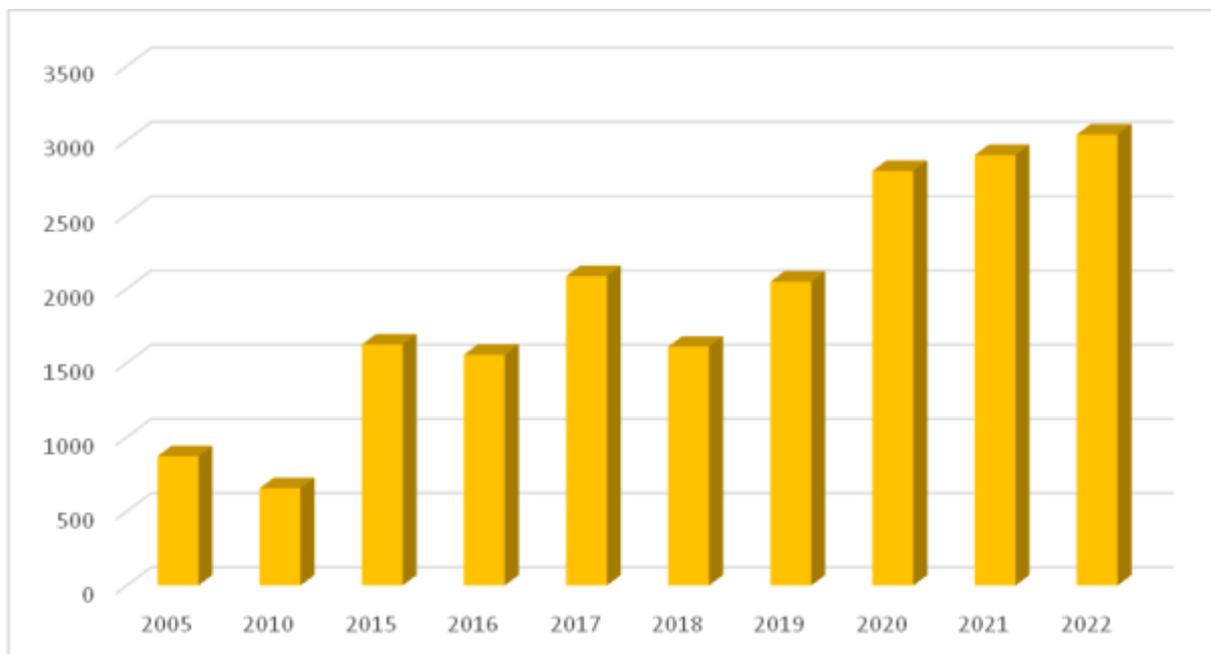


Рисунок 4 – Рязанская область – Производство зерна (в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, тыс. т

В Рязанской области ежегодно увеличивается внесение минеральных удобрений. Положительная динамика наблюдается в обновлении машинотракторного парка на предприятиях АПК региона.

Техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства Рязанской области стала возможна благодаря взаимодействию с «Росагролизингом» – с 2002 года в сельское хозяйство региона по программам «Росагролизинга» инвестировано более 12,7 млрд рублей, поставлено больше 2 тыс. единиц техники более чем 200 сельхозтоваропроизводителям. В 2022 году в Рязанскую область уже передано в лизинг 436 единиц сельхозтехники, что в 2,5 раза больше, чем за такой же период 2021 года.

Также в регионе открыли дилерский центр комбайнового завода «Ростсельмаш» Общая площадь дилерского центра – 1,1 гектара. И это очень важно, так как из 1600 зерноуборочных комбайнов, которые работают в Рязанской области, около 60% – это техника «Ростсельмаш». И открытие центра позволит вовремя выводить в поле и обслуживать технику на месте без простоя.

Говоря об успехах в отрасли растениеводства необходимо отметить, что достижение высоких показателей – это также результат цифровой трансформации отрасли.

Управление отраслью растениеводства Рязанской области в условиях цифровой трансформации – это целый комплекс мероприятий, затрагивающий всю технологическую цепочку производства продукции. Появилось новое программное обеспечение, в том числе для мобильных устройств, что позволяет постоянно мониторить необходимые показатели.

Предприятия АПК региона активно внедряют цифровые технологии. Одно из направлений цифровой трансформации – точное земледелие. Беспилотные комплексы производства компании Zala Aero концерна «Калашников» активно используются для аэрофотосъемки сельскохозяйственных угодий. Их применение позволяет оценить состояние почвы и растений, повысить урожайность земель, оптимизировать затраты на удобрения и средства защиты растений, определить территории, нуждающиеся в дополнительном орошении. Однако для получения максимального эффекта важно внедрять не только отдельную «умную» технику, но и комплексные решения для автоматизации процессов в агропромышленном комплексе.

Однако цифровые технологии в основном могут себе позволить представители крупного бизнеса, поскольку они достаточно дорогостоящие, хотя достаточно быстро окупаются. Для сегмента малого и среднего агробизнеса издержки очень высокие, а срок окупаемости значительно увеличивается. Необходимо помнить, что внедряя цифровые технологии необходимо еще и переобучения сотрудников или наем специалистов необходимой квалификации. Также не везде в сельской местности есть необходимая инфраструктура для работы цифровых технологий.

Внедрение цифровых технологий актуально для любых хозяйств независимо от масштаба бизнеса, поскольку технологии точного земледелия позволяют одновременно увеличить урожайность от 5% до 40% в зависимости от изначальных условий.

Библиографический список

1. Компетенции «будущего» в условиях цифровой экономики/ Н.В. Кожухова, Е.П. Серпухова, Ю.В. Веселова, Д.А. Кожухова // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 7. – С. 1875-1892.

2. Романова, Л.В. Проблемы внедрения информационных технологий на пути цифровизации сельского хозяйства в РФ [Текст] / Романова Л.В. // Сб.: Научные основы природообустройства России: проблемы, современное состояние, шаги в будущее : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию эколого-мелиоративного факультета. - Волгоград, 2020. - С. 82-87.

3. Повышение эффективности управления агропромышленным комплексом Рязанской области на основе внедрения цифровых технологий/ А.В. Шемякин, Б.В. Шемякин, И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Фундаментальные исследования. - 2021. - № 4. - С. 116-122.

4. Формирование системы управления организациями АПК на основе ERP систем/ И.Г. Шашкова, А.В. Шемякин, Л.В. Романова, Е.И. Швецова, С.В. Корнилов // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2020. – С. 548-554.
5. Романова, Л.В. Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики/ Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // Фундаментальные исследования. - 2020. - № 11. - С. 152-156.
6. Лapidус, Л.В. Центр компетенций цифровой экономики/ Л.В. Лapidус. – Режим доступа: <http://www.makonews.ru/centr-kompetencij-cifrovoj-ekonomiki/>
7. Конкина, В.С. Прогнозирование потребности в трудовых ресурсах для АПК Рязанской области в условиях цифровой экономики/ В.С. Конкина, М.Ю. Пикушина, И.Г. Шашкова // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 12. – С. 156-160.
8. Состояние цифровой трансформации сельского хозяйства/ В.Е. Ториков, В.А. Погоньшев, Д.А. Погоньшева, Г.Е. Дорных // Вестник Курской ГСХА. - 2020. - № 9. - С. 6-13.
9. Transformation of the accountancy profession during digitalization of agriculture/ G. Bakulina, G. Kalinina, I. Luchkova [et al.] // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019) : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan : EDP Sciences, 2020. – P. 00188. – DOI 10.1051/bioconf/20201700188
10. Повышение эффективности управления агропромышленным комплексом Рязанской области на основе внедрения цифровых технологий/ А.В. Шемякин, Б.В. Шемякин, И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Фундаментальные исследования. - 2021. - № 4. - С. 116-122.
11. Олейник, Д.О. Современные информационные, геоинформационные и телекоммуникационные технологии на службе пчеловодства/ И.И. Шанина, А.В. Калинин, С.А. Нефедова, Д.О. Олейник // В сборнике : Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2020. – С. 233- 239.
12. Лозовая, О.В. Развитие цифровых технологий в условиях трансформации экономики/ О.В. Лозовая // Сб.: Качество в производственных и социально-экономических системах : Материалы 8-й Международной научно-технической конференции. – Курск : ЮЗГУ, 2020. - С. 264-268.

13. Миронкина, А.Ю. Механизм управления инновационным развитием растениеводства/ А.Ю. Миронкина, А.В. Белокопытов // Сб.: Цифровые технологии – основа современного развития АПК : Материалы международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 225-228.

14. Элементы цифровизации при управлении человеческим капиталом в АТП/ С.С. Потур и др. // Молодежь и системная модернизация страны. - Курск, 2022. – С. 362-366.

15. К вопросу оценки объемов инвестиционных вложений в отрасли национальной экономики/ Л.Д. Панкратова, Н.Н. Пашканг, Е.А. Строкова, Е.М. Дедова // Сб.: Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 86-90.

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА:
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы II Национальной научно-практической конференции
с международным участием,
посвящённой памяти доктора технических наук, профессора
Николая Владимировича Бышова
24 ноября 2022 года
Часть I

Бумага офсетная Гарнитура *Times* Печать лазерная
Усл. печ.л. 30,9. Тираж 500 экз. Первый завод 100 экз. Заказ № 1531
подписано в печать 20.01.2023 г.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева
Отпечатано в издательстве учебной литературы
и учебно-методических пособий
ФГБОУ ВО РГАТУ
390044, г. Рязань, ул. Костычева, оф. 103